

# bahn manager

DAS WIRTSCHAFTSMAGAZIN FÜR DEN SCHIENENSEKTOR

# 4 | 2024  
35,80 Euro

[www.bahn-manager.de](http://www.bahn-manager.de)

SIEMENS-MOBILITY-CEO MICHAEL PETER IM EXKLUSIV-INTERVIEW

**“ICH ERHOFFE MIR, DASS EIN RUCK  
DURCH DIE INDUSTRIE GEHT”**

InnoTrans: Zehn Seiten Special zum Messe-Event // Vandalismus: ODEG spricht mit 1. FC Magdeburg // Zugbeeinflussung: ETCS leicht erklärt // Cybersecurity: Was NIS2 für den Bahnsektor bedeutet // Nachwuchsarbeit: In Köthen leiten Auszubildende einen ganzen Bahnhof

# GESTALTEN IN VERNETZTEN DIMENSIONEN

InnoTrans 2024. Besuchen Sie uns in Halle 5.2

**SPITZKE** ist Wegbereiter schienengebundener Mobilität.

Mit unseren Kompetenzbereichen – Fahrweg, Technik, Ausrüstung/Elektrotechnik, Großprojekte/Ingenieurbau, Logistik und Fertigung – gestalten wir schon heute die Zukunft der Bahninfrastruktur. Vernetzt und konsequent entwickeln wir unsere Geschäftsfelder weiter, damit nachhaltige Mobilität dauerhaft verfügbar bleibt.

[www.spitzke.com](http://www.spitzke.com)



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die InnoTrans naht mit Riesenschritten. Und ich persönlich bin schon aus drei Gründen besonders aufgeregt:

Erstens ist ein solches Mega-Event natürlich immer der perfekte Jagdgrund für einen Journalisten, um spannende Geschichten exklusiv zu recherchieren.

Zweitens freue ich mich auf einen besonders intensiven Austausch mit unseren Lesern. Wo, wenn nicht auf der InnoTrans, hat man auf so engem Raum häufiger die Gelegenheit, gute Gespräche zu führen, Hinweise und Tipps einzusammeln, aber auch Kritik und Feedback auf die eigene Arbeit zu bekommen? Übrigens können Sie auch gerne selbst die Initiative ergreifen und das Gespräch mit uns suchen: *bahn manager* ist auf der Messe vertreten – und zwar am Stand von Eurailpress, den Sie in Halle 4.2 finden (Standnummer 115). Wir freuen uns über jeden Besucher!

Drittens bin ich aufgeregt, weil mir auch dieses Jahr wieder die Ehre zuteil wird, den Career Boost zu moderieren. Das Format hatte 2022 Premiere auf der InnoTrans, auch damals moderierte ich es schon. Bei einem Career Boost präsentieren sich Talente potenziellen Arbeitgebern auf einer Bühne – 90 Sekunden lang haben sie dazu auf der InnoTrans Zeit. Das ist nicht nur eine tolle Chance für Unternehmen, Fachkräfte zu gewinnen. Nicht zuletzt erfordert so ein Career Boost auch reichlich Mut und Nervenstärke der Kandidaten – was dem Event durchaus auch einen unterhaltenden Charakter verleiht.

Habe ich Sie neugierig gemacht? Dann seien Sie dabei. Wo: Im Campus Bereich in Halle 7.2c. Wann: Am Mittwoch, 25. September, von 14 bis 16 Uhr. Ich freue mich, Sie dort zu sehen – wenn nicht am Eurailpress-Stand!

Ihr  
Georg Kern  
Chefredakteur



Small  
footprint,  
big  
impact.

Geringe Emissionen, sparsamer Verbrauch, enorme Power:

- konstante Dauerfahrtgeschwindigkeit unter Last
- unbegrenzte Zeit bei Schrittgeschwindigkeit und 40°C Umgebungstemperatur
- 50% weniger Emissionen im speziellen Tunnelmodus

Unsere **DE 18**, eine der leistungsstärksten Mittelführerhauslokomotiven auf dem europäischen Markt.



24.-27. Sept. 2024  
Stand O/330

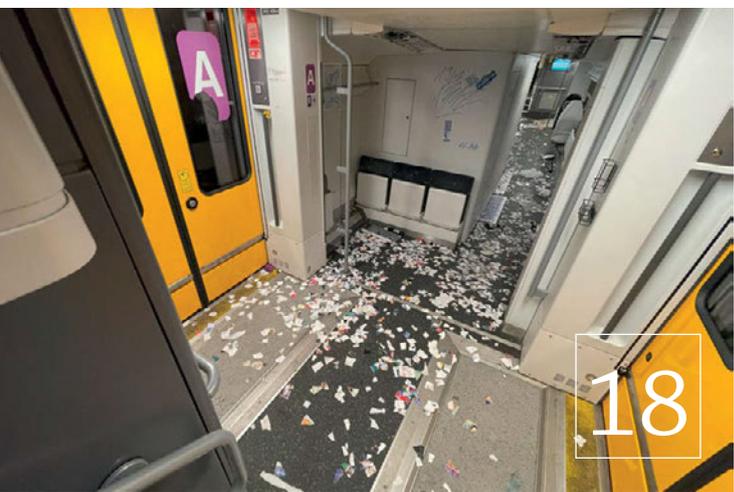
Sustainability in motion



38

## Inhalt

- 03 Editorial
- 06 Meldungen
- 16 **ALTERNATIVE ANTRIEBE**  
Ob HEMU oder BEMU: Manager berichten über erste Praxiserfahrungen.
- 18 **VANDALISMUS**  
Tauwetter zwischen der ODEG und dem 1. FC Magdeburg.



18

### SCHWERPUNKT: INNOTRANS

- 22 **KARRIERE**  
Der InnoTrans Campus lockt Besucher unter anderem mit einem Career Boost.
- 24 **KÜNSTLICHE INTELLIGENZ**  
Was bietet der neue InnoTrans-Bereich AI Mobility Lab den Besuchern?
- 28 **INTERVIEW**  
**“Die anstehende InnoTrans platzt aus allen Nähten“**  
Messechefin Kerstin Schulz über das diesjährige Angebot für Besucher.

### Motiv der Titelseite:

Michael Peter,  
CEO Siemens Mobility.

FOTO: SIEMENS MOBILITY

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wählen wir entweder die männliche oder weibliche Form von personenbezogenen Hauptwörtern. Dies impliziert keinesfalls eine Benachteiligung anderer Geschlechtsidentitäten.

#### SCHWERPUNKT: VERSICHERUNG

34 **EUROPÄISCHER GERICHTSHOF**  
Vorsicht bei der Vermittlung  
von Warentransportversicherungen.

36 **EISENBAHNFRACHTRECHT**  
Der richtige Versicherungsschutz bei  
Unfällen zweier Güterzüge.

38 **STARTUP CHECK**  
Pantohealth – Expertise für  
gesunde Oberleitungen.

40 **ZUGBEEINFLUSSUNG**  
Verständlich erklärt:  
So funktioniert ETCS.

44 **INTERVIEW**  
**“Der Fokus verschiebt sich hin zu  
den gesamten Lebenszykluskosten“**  
Siemens-Mobility-CEO Michael Peter  
über die Strategie seines Unternehmens.

48 **CYBERSICHERHEIT**  
Die Reform NIS2 kommt: Was  
Bahnunternehmen jetzt tun müssen.

#### SCHWERPUNKT: INNOVATION

54 **DATENPLATTFORM**  
Das Projekt Mobidrom in NRW soll  
die Mobilitätswende voranbringen.

58 **VORAUSSCHAUENDE WARTUNG**  
Vossloh Connect ermöglicht  
Unternehmen, Zeit und Geld zu sparen.

62 **INTERVIEW**  
**“Dieses Durchdenken bis zum Schluss  
fehlt im Bahnsektor häufig noch“**  
Christopher Rohr von Randstad Digital  
über Probleme mit der Digitalisierung.



**Kerstin Schulz**

Die InnoTrans-Chefin erklärt, wie sie neue  
Besuchergruppen erschließen will.

28

72 **AUF EINEN SCHNACK MIT**  
Warum Ulla Kempf, neue Eisenbahn-Chefin  
beim VDV, früher Rucksacktouren liebte.

#### SCHWERPUNKT: FINANZIERUNG

74 **RISIKOKONTROLLE**  
Veränderte Rahmenbedingungen  
erfordern neue Wege bei der Finanzierung.

76 **MOBILITÄTSWENDE**  
Bei den anstehenden Investitionen sind  
auch Politik und Finanzwirtschaft gefragt.

86 **AUSBILDUNG**  
In Köthen leiten Auszubildende der  
Deutschen Bahn einen ganzen Bahnhof.

90 **WUSSTEN SIE SCHON?//IMPRESSUM**  
Die DAK sollen den Güterverkehr  
in Europa revolutionieren.

# „Verdrängung von Güterverkehrsunternehmen“

Die von der Deutschen Bahn (DB) angemeldeten Nutzlängen von Gleisen für den Eigenbedarf sind in den vergangenen sieben Jahren laut Die Güterbahnen erheblich gestiegen – was der Verband mit wachsender Sorge sieht. Demnach beantragte die DB 2024 eine Länge von rund 707.266 Metern, etwa 18 Prozent mehr als 2017. „Die Entwicklung führt zunehmend zu einer Verdrängung privater Schienengüterverkehrsunternehmen von entsprechenden Gleisen, die von den Unternehmen allerdings auch gebraucht werden, etwa um Züge auf Fahrten vorzubereiten“, sagte Thomas Dittmann, Vorstandsbeauftragter für Infrastrukturentwicklung und digitale Transformation bei dem Branchenverband, im Gespräch mit *bahn manager*. Schlimmstenfalls könne es sogar dazu kommen, dass private Güterverkehrsunternehmen bestimmte Fahrten gar nicht mehr anbieten können.

Die Nutzlängen zwecks Eigenbedarf von Unternehmen werden jährlich im Rahmen einer von der DB InfraGO geführten Marktkonsultation ermittelt. Die Gleise werden unter anderem gebraucht, um Baufahrzeuge zu parken. Die Strecken liegen aber auch teilweise in Serviceeinrichtungen. Dort werden Züge für Fahrten vorbereitet, etwa mit Bremsluft versorgt, oder es werden Güterzüge be- und entladen.

Festgelegt werden die finalen Eigenbedarfskapazitäten für die folgende Netzfahrplanperiode jeweils zum 1. Juni jedes Jahres. Die endgültige Gesamtlänge des DB-Eigenbedarfs für 2025 nannte die Deutsche Bahn auf Anfrage bis Redaktionsschluss nicht. Eine Sprecherin teilte aber mit: „Die Eigenbedarfe, die in die Marktkonsultation für 2025 eingereicht wurden, zeigen einen weiteren Anstieg um circa 10 Pro-

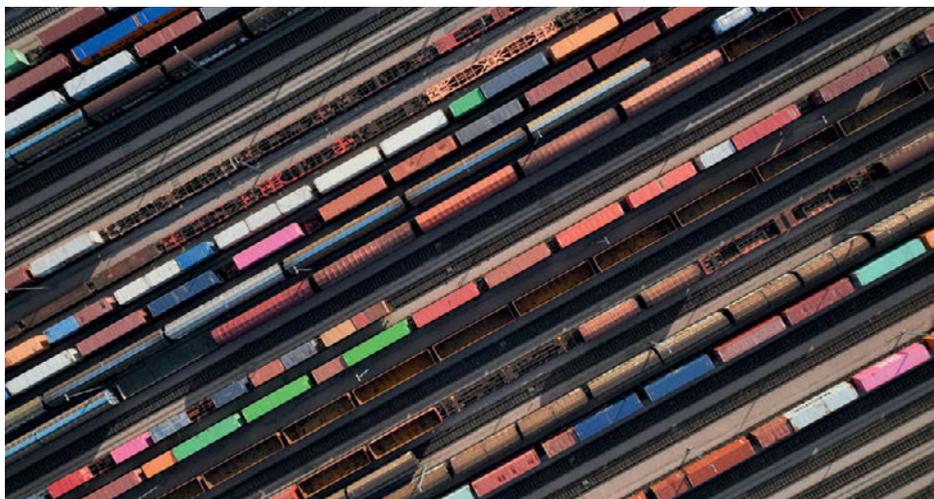


BILD: DEUTSCHE BAHN/OLIVER LANG

In der Bahnlogistik gibt es Gesprächsbedarf zum Thema Eigenbedarfsgleise.

zent gegenüber dem Vorjahr.“ Der Anstieg sei „auf die Zunahme der Bautätigkeiten zurückzuführen“.

Die Kritik von Die Güterbahnen, wonach die Entwicklung der von der DB beanspruchten Eigenbedarfe auf Kosten anderer Güterverkehrsunternehmen gehe, wies die Deutsche Bahn zurück. Tatsächlich zeige die Statistik nur „einen geringfügigen Anstieg für den Zeitraum 2021 bis 2024“, so die Sprecherin – die sich allerdings nicht auf die beantragten, sondern auf die tatsächlich zugeteilten Nutzlängen bezieht. Demnach habe die Nutzlänge der Eigenbedarfsgleise der DB im genannten Zeitraum lediglich um 0,44 Prozent auf 689.000 Meter zugelegt. Das seien sogar 10.000 Meter weniger als 2023.

Die Güterbahnen halten dennoch an ihrer Kritik fest. Betrachte man die Zahlen über den längeren Zeitraum zurück bis 2017, zeige sich ein deutlich höherer Anstieg, sagte Dittmann. Insbesondere frage man sich, wie sich die Eigenbedarfe der DB in den kommen-

den Jahren angesichts zahlreicher großer Bauvorhaben entwickeln werden – bis 2030 etwa. „Eine Prognose bis 2030 können wir leider nicht zur Verfügung stellen“, sagte die Sprecherin dazu. „Die baubetrieblichen Planungen erfolgen gemäß der maßgeblichen gesetzlichen Vorgaben zwei Jahre vor Fahrplanwechsel und sind Grundlage für die Planung des Logistikleisbedarfs.“

Derweil haben sich Die Güterbahnen in der Angelegenheit bereits 2023 und auch 2024 wieder an die Bundesnetzagentur (BNetzA) gewandt. Beide Male startete die Behörde ein Vorermittlungsverfahren. Sie fielen jedoch nicht zugunsten des Verbands aus. Die DB InfraGO habe ihren Eigenbedarf plausibel darstellen können, teilte die BNetzA mit. „Dass es aufgrund anhaltender hoher Bautätigkeit zu Kapazitätsengpässen im gesamten Netz kommt, erscheint unvermeidbar“, so ein Sprecher. Grundsätzlich seien bei der Steuerung von Bauprojekten jedoch die Interessen aller Beteiligten zu berücksichtigen. *gk*

## Mehr als 150 Events beim Tag der Schiene geplant

Für den diesjährigen Tag der Schiene sind bundesweit bisher mehr als 150 Events geplant. Das steht auf der Website der Veranstaltung *tag-der-schiene.de*, wo die Veranstaltungen jeweils auch detailliert beschrieben werden. Neben der Beteiligung der Deutschen Bahn im großen Stil, darunter DB InfraGO, DB Cargo, DB Regio und DB Energie, sind auch Privatunternehmen mit einer großen Bandbreite vertreten – darunter etwa Captrain, Hitachi und Spitzke.

Der Tag der Schiene ist vom 20. bis zum 22. September 2024 geplant. Das jährliche Event wird von der Allianz pro Schiene (ApS) organisiert im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums und weiten Teilen des Bahnsektors. Die ApS nimmt auch weiterhin Anmeldungen für Events entgegen. Mit dem Tag der Schiene will die Branche eine breite Öffentlichkeit für ihre Themen interessieren. Daten aus dem vergangenen Jahr zeigen, dass es sich auch deshalb lohnen kann, eine Veranstaltung bei dem Event anzubieten, weil sich so Mitarbeiter gewinnen lassen (siehe *bahn-manager*-Ausgabe 2/2024).



Auch der Nachwuchs kann viel beim Tag der Schiene erleben.

Auffallend stark vertreten sind dieses Jahr auch Museen und Eisenbahn-Vereine, darunter das Technik-Museum Kassel oder die Bielefelder Eisenbahnfreunde. Wie schon in den Vorjahren haben Besucher aber auch die Gelegenheit, Baustellen zu besuchen und

so etwa mehr über die Hallendachsanierung am Berliner Ostbahnhof zu erfahren oder über den Neubau des dritten Modul-Umschlagterminals in Kornwestheim (Baden-Württemberg).

Neben solchen Baustellenbesichtigungen haben die Besucher aber auch anderweitig die Gelegenheit, hinter die Kulissen der Bahnwelt zu gucken. So kann in Hamburg auch dieses Jahr wieder der Schellfischunnel besichtigt werden, ein 961 Meter langer, stillgelegter Eisenbahntunnel in Hamburg-Altona. In Berlin bietet die DB InfraGO Führungen entlang der historischen Siemensbahn an.

Insgesamt rechnet die ApS dieses Jahr mit 200 bis 300 Veranstaltungen anlässlich des Tags der Schiene. Erwartet werden rund 100.000 Besucher. 2023 waren 312 Events und rund 180.000 Teilnehmende gezählt worden. Weil der Tag der Schiene dieses Jahr unmittelbar im Vorfeld der InnoTrans liegt, die vom 24. bis zum 27. September geplant ist, wird allgemein damit gerechnet, dass der diesjährige Tag der Schiene kleiner ausfällt. gk

# FORTEC

POWER

## DC/DC-Wandler für die Bahntechnik

Kompakte & zuverlässige Stromversorgungen von 10 W bis 250 W

- Ultraweiter Eingangsbereich 9 V bis 154 V (11:1 oder 18:1)
- Wirkungsgrad bis zu 95 %
- Umgebungstemperatur von -40 °C bis +85 °C
- Brandschutz EN 45545-2 / Schock/Vibration EN 61373
- EN 50155, EN 50121-3-2 und EN 62368-1



Besuchen Sie uns auf der InnoTrans!  
Halle 11.1, Stand 300  
[www.autronic.de](http://www.autronic.de)



# Und der VDB-Nachwuchspreis 2024 geht an...



Bianca Roßberg untersuchte den ETCS-Bauraum in Fahrzeugen.



Markus Tesar sieht in KI großes Potenzial, um Energie zu sparen.



Tom Horn befasste sich mit der Wiederverwertung von Traktionsbatterien.

Der Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) zeichnet anlässlich der InnoTrans 2024 drei junge Akademiker mit dem „Clean Mobility Award“ aus. Mit dem Preis will der VDB wissenschaftliches Arbeiten fördern, das zu mehr Klimaschutz, mehr Qualität oder Digitalisierung in der Schienenmobilität beiträgt.

Ausgezeichnet wird erstens Bianca Roßberg von der Technischen Universität Dresden. Sie untersuchte, inwieweit Technik für das Zugbeeinflussungssystem ETCS Platz in Bestandsfahrzeugen

hat. Roßberg analysierte in ihrer Studienarbeit den vorhandenen Bauraum der Fahrzeuggruppen Bahndienstfahrzeuge, Zweibegefahrzeuge, historische Fahrzeuge und Lokomotiven.

Markus Tesar vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) befasst sich in seiner Arbeit damit, inwieweit Künstliche Intelligenz zu mehr Energieeffizienz und Pünktlichkeit im Bahnsystem führen kann. Ergebnis: In der Anwendung von KI liegt großes Potenzial für beide Themen.

Tom Horn von der Nordakademie Elmshorn untersuchte in seiner Arbeit,

inwiefern Traktionsbatterien weiterverwertet werden können. Dabei kommt der Student zu dem Ergebnis, „dass eine Zusammenarbeit mit spezialisierten Second-Life-Partnern, die die Batterien beispielsweise zu stationären Speichern weiterverarbeiten, sinnvoll ist“.

Der „Clean Mobility Award“ wird bereits zum vierten Mal vom VDB vergeben. Gekürt werden die Preisträger am festlichen VDB-InnoTrans-Vorabendempfang. Sie werden außerdem für die gesamte Messe dieses Jahr vom Verband eingeladen.

*Marla Leonie Füssler*

## bahn manager

Das Wirtschaftsmagazin für den Bahnsektor



Analysen und Entwicklungen



Sichtweisen und Meinungen



Technologien und Projekte



Kompetent auf den Punkt gebracht



Am Puls der Bahnbranche

**Hier ist Ihr Unternehmen bestens platziert! Buchen Sie jetzt Ihre Anzeige!**

Kontakt: Tim Feindt – Telefon +49/40 237 14- 220 – E-Mail: [tim.feindt@dvvmedia.com](mailto:tim.feindt@dvvmedia.com)

# Hochschule lockt mit neuem Gleisbau-Studiengang

Die Akademie der Hochschule Biberach plant, einen neuen berufsbegleitenden Studiengang anzubieten. Die offizielle Akkreditierung für den Master of Rail Track Engineering wird zwar erst im Oktober erwartet. Es sei aber bereits möglich, sich für den Studiengang vormerken zu lassen, sagte Carolina Linek, Weiterbildungsmanagerin bei der Akademie. Erste Informationen zu dem Studiengang finden sich unter [rail-master.de](http://rail-master.de). Die Angaben dort werden sukzessive um Neuigkeiten ergänzt.

Der Studiengang bietet insgesamt fünf Module. Die Themen der ersten

vier Module sind Gleisbau, städtischer Schienenverkehr, Schnittstellen und Kompetenzentwicklung. Das fünfte Modul ist die Masterarbeit. Die Vorlesungen sind als Blockveranstaltung in Biberach geplant.

Der Einstieg ist voraussichtlich ab 1. März 2025 jederzeit möglich. Studierende sollten einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss (beispielsweise Bachelor oder Diplom) in einem überwiegend ingenieurwissenschaftlichen Studiengang mitbringen sowie idealerweise erste Berufserfahrung bei einem Gleisbau-Unternehmen

gesammelt haben. Die Teilnehmer haben zwischen 18 Monaten und fünf Jahren Zeit, um abzuschließen. Die Kosten für das gesamte Studium liegen voraussichtlich bei 20.490 Euro.

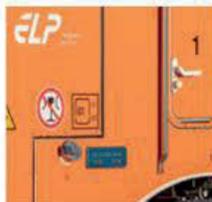
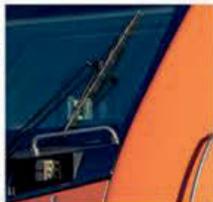
Drei der genannten Module lassen sich zudem einzeln berufsbegleitend absolvieren. Das sind der Kompaktkurs Gleisbau, Planen und Bauen im Städtischen Schienenverkehr sowie Schnittstellen in der Planung von Schienenverkehrsanlagen. Die Kosten dafür betragen 5.390 Euro, 1.850 Euro sowie 2.190 Euro. Mehr Informationen sind unter [www.akademie-biberach.de](http://www.akademie-biberach.de) erhältlich.

Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

© 2024 DW Media Group GmbH. Nur



**LOGISTIK  
GRUPPE**



[www.bbl-logistik-gruppe.de](http://www.bbl-logistik-gruppe.de)

Standvisite?  
Sehr gern:

InnoTrans  
**InnoTrans 2024**  
24. - 27. SEPTEMBER  
BERLIN

**Halle 5.2 / Stand 320**



InnoTrans 2024  
Halle 14.1/Stand 300

## Innovatives Thermomanagement

Entdecken Sie die Weltneuheit von technotrans auf der InnoTrans 2024:

Unser Kombinationsgerät für die Kühlung von Batterie und Leistungselektronik revolutioniert das Thermomanagement in batteriebetriebenen Schienenfahrzeugen.

Unsere Systeme sind mit dem natürlichen Kältemittel R290 (Propan) ausgestattet, das nicht nur umweltschonend ist, sondern auch ein geringes Treibhauspotenzial aufweist.

Erleben Sie Effizienz und Nachhaltigkeit – lassen Sie sich von den Vorteilen unserer Innovationen überzeugen.

## Projekte gegen Hass und Hetze: DB prämiert Auszubildende

Seit dem Jahr 2000 vergibt die Deutsche Bahn (DB) jährlich einen Preis an Auszubildende, die Initiativen gegen Hass und Hetze in der Gesellschaft entwickeln und umsetzen. Dieses Jahr ging der Preis an ein Team von DB Regio. Die Nachwuchskräfte entwickelten ein Projekt zum Thema Gewalt gegen Frauen. Mit dem Preis will die DB auch Akzeptanz und Wertschätzung von Unterschieden innerhalb des eigenen Konzerns fördern. Derzeit arbeiten laut DB Menschen mit mehr als 100 Nationalitäten und aus vier Generationen allein in Deutschland für das Unternehmen.

Die Auszubildenden von DB Regio produzierten unter anderem eine Podcast-Reihe mit von Gewalt betroffenen Frauen sowie mit der Beraterin eines Frauenhauses. Die Projekte verbreiteten die Nachwuchskräfte sowohl im eigenen Be-

trieb als auch im Internet. „Hass und Hetze haben bei der DB keinen Platz“, sagte Bahnchef Richard Lutz anlässlich der Preisverleihung. „Der Wettbewerb beweist, dass Toleranz und Offenheit, Zivilcourage und Solidarität auch von der neuen Generation Eisenbahnerinnen und Eisenbahner aktiv gelebt werden.“

Der zweite Platz ging an Auszubildende der DB Fahrzeuginstandhaltung aus Dessau, die sich gegen die Ausgrenzung von Menschen mit Behinderungen stark machten. Den dritten Preis erhielten Nachwuchskräfte der DB Fernverkehr in Nürnberg. Sie produzierten einen Film über die Folgen von Cyber-Mobbing und rundeten das Projekt mit einem Infostand am Nürnberger Hauptbahnhof ab. Seit der ersten Preisvergabe haben laut DB mehr als 13.000 Auszubildende rund 1.500 Projekte umgesetzt.

Marla Leonie Füsser



Bahnchef Richard Lutz mit dem Gewinnerteam des diesjährigen Awards gegen Hass und Hetze. Die Siegerehrung fand im Tempodrom in Berlin statt.

## Omio macht Flixtrain buchbar – Strecke nach Polen geplant

Die Angebote von Flixtrain und Flixbus sind ab sofort auf der Buchungsplattform Omio buchbar. „Unsere Mission bei Omio ist, weltweit so vielen Menschen wie möglich Zugang zu nachhaltigen, erschwinglichen, bequemen und multimodalen Reiseerlebnissen zu ermöglichen“, sagte Veronica Diquattro, President Consumer und Supply Business bei Omio Europe. Die Partnerschaft mit Flix sei ein wichtiger Meilenstein dafür.

Omio bezeichnet sich selbst als weltweite führende Reiseplattform. Dabei setzt das Unternehmen auf Intermodalität, vermittelt Flüge, Züge,

Busse und Fähren. Insgesamt arbeite man inzwischen mit mehr als 1.000 Anbietern zusammen, teilte das Unternehmen mit.

Derweil kündigte Flixtrain an, ab dem 14. Dezember 2025 nach Polen fahren zu wollen. Geplant ist eine Verbindung Warszawa Wschodnia – Berlin. Die Strecke soll bis zum 14. Dezember 2030 bedient werden, einen entsprechenden Antrag von Flixtrain nahm die polnische Behörde UTK mit geringfügigen Änderungen an. Geplant ist, dass täglich zwei Zugpaare fahren, die aber nur für den internationalen Verkehr zugelassen sind. *gk/cm*

## Korrektur: Amperfield sitzt in Walldorf

Die DB Bahnbau Gruppe steigt in das Geschäft mit Ladeinfrastruktur für Elektro-Autos ein: Darüber berichteten wir in der vergangenen Ausgabe (03/2024). Bedauerlicherweise ist uns beim Redigieren ein Fehler passiert: Die DB Bahnbau Gruppe hat für das Geschäft einen Rahmenvertrag mit Amperfield abgeschlossen – nicht mit Amperfield, wie irrtümlich berichtet. Zudem handelt es sich nicht um ein britisches Unternehmen, sondern es kommt aus Walldorf (Baden-Württemberg). Wir bitten, die Fehler zu entschuldigen. *gk*



Besuchen Sie uns auf der  
**InnoTrans 2024,**  
24.-27. September 2024,  
City Cube, Halle B, Stand 410



# DB Engineering & Consulting

## Eisenbahn für die Welt von morgen.

Als eines der führenden Ingenieur- und Beratungsunternehmen im Bereich Bahn bieten wir nachhaltige Mobilitäts- und Transportlösungen nach Maß. Von der Stadtbahn bis zum Hochgeschwindigkeitsverkehr, von der Werksbahn bis zum komplexen Logistikkonzept – wir kümmern uns als Komplettanbieter um Beratung, Planung und Realisierung, von der Idee bis zum Betrieb.

Folgen Sie uns  
[LinkedIn](#)



# LivEye holt zertifizierten KRITIS-Experten

Der Spezialist für mobile Videosicherheit LivEye verstärkt sich mit einem Experten für den Schutz kritischer Infrastruktur: Der zertifizierte Resilienzmanager KRITIS (IHK) Andreas Schmitz gehört ab sofort zum Team des Unternehmens mit Hauptsitz in Föhren (Rheinland-Pfalz). Schmitz informiert über die CER-Richtlinie (Critical Entities Resilience) und das KRITIS-Dachgesetz, führt Risikoanalysen sowie Resilienzmaßnahmen durch und entwickelt Risikokommunikationsstrategien für kritische Einrichtungen.

Hintergrund ist, dass die CER-Richtlinie EU-Mitgliedstaaten dazu ver-

pflichtet, bis Oktober die Widerstandskraft kritischer Einrichtungen zu stärken (siehe *bahn manager* 01/2024). Das Gesetz identifiziert die Sektoren und legt obligatorische Mindeststandards für den physischen Schutz Kritischer Infrastrukturen fest. Um darauf vorzubereiten, bildet der Bayerische Verband für Sicherheit in der Wirtschaft (BVSU) zusammen mit der IHK für München und Oberbayern zum Resilienzmanager KRITIS (IHK) fort.

Bei seinen Mietlösungen zur mobilen Videoüberwachung kombiniert LivEye unter anderem Überwachungskameras mit Künstlicher Intelligenz.

Mit der Lösung „LivEye Perimeter-schutz“ lassen sich Kraftwerke, Flughäfen oder Militärliegenschaften mit typischerweise langen Grundstücksgrenzen überwachen. Wer Anlagen auf entlegenen Gebieten betreibt – Wind- oder Solarparks etwa –, dem bietet das Unternehmen das energieautarke System LivEye Pro Solar. Aufgrund seiner Kompaktheit eignet sich LivEye Falcon zur flexiblen Installation an Wänden oder Masten; zusätzliche Netzwerkinfrastrukturen benötigt es nicht. KRITIS-Experte Schmitz soll unter anderem helfen, passende Lösung zusammenzustellen. gk

## Mobiler Spannungsprüfer für AC-Oberleitungsanlagen

PASSION FOR PERFECTION



Schnelle und zuverlässige Spannungsprüfung: Der mobile Begleiter BO-A 2.0 dient zur Feststellung der Spannungsfreiheit bei Oberleitungsanlagen.

Einfaches Steck- und Teleskopsystem  
▶ Leicht und schnell einsatzbereit

Vollständige Eigenprüfung  
▶ Maximale Sicherheit

Geringes Gewicht  
▶ Einfache Handhabung und Transport

Stoßfest und kein Batterieaustausch  
▶ Wartungsfrei bei langer Lebensdauer

Besuchen Sie uns auf der InnoTrans Halle 22, Stand 365

# ON TRACK TO FRMCS

Die nächste Generation Zugfunk kommt vom Marktführer für Zugfunksysteme

Mit der modularen Flexibilität unserer **MESA®26** stellen wir den Betrieb Ihrer Triebfahrzeuge sicher. Die leichte und flexible Erweiterbarkeit durch unsere aktuellen 5G-Module optimiert auch ihre bereits bestehende Investition. Auch ein sehr langer und zukunftsfähiger Einsatz Ihrer bisherigen **MESA®**-Zugfunkanlage bleibt dadurch gewährleistet.



Wir sind auf der InnoTrans in Berlin vom 24. bis 27. September 2024

**ZUGFUNK**  
Halle 4.1 - Stand 420

**REISENDENINFORMATION**  
Halle 2.1a - Stand 650

MADE IN GERMANY

[FUNKWERK.COM/FRMCS](https://www.funkwerk.com/frmcs) · [FRMCS@FUNKWERK.COM](mailto:FRMCS@FUNKWERK.COM)



## 24. SIGNAL+DRAHT-Kongress

 7. – 8. November 2024,  
Maritim Hotel, Fulda

**Jetzt  
anmelden**

Das Schlagwort der Komplexitätsreduktion rückt in den Debatten um die Digitalisierung des Schienenverkehrs immer mehr in den Vordergrund. Doch was bedeutet Vereinfachung tatsächlich, an welchen Stellen kann angesetzt werden und wie gelingt sie in der praktischen Umsetzung?

Der 24. Signal+Draht-Kongress greift diese Fragen auf. Konkrete Erfahrungen aus der Sanierung der Hochleistungskorridore und dem Digitalen Knoten Stuttgart sowie aus den Niederlanden und Österreich zeigen Möglichkeiten und Grenzen. Neben der Infrastruktur wird auch die ETCS-Fahrzeugausrüstung mit der Perspektive hin zu automatisiertem Betrieb beleuchtet. Inwieweit Ansätze Künstlicher Intelligenz bei der Bewältigung der Komplexität helfen können, wird in einem eigenen Themenblock behandelt.

Cyber Security, das künftige Bahnfunksystem FRMCS, Funktionalitäten des Traffic Management Systems und Aspekte von Bahnübergängen unter ETCS sind weitere Themenfelder des diesjährigen Kongressprogramms, das damit einen umfassenden Überblick über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Leit- und Sicherungstechnik bietet.

Zum Kongress gehört erneut die Verleihung des Signal+Draht-Lebenswerkpreises an eine herausragende Persönlichkeit der LST-Branche. Neben der Präsenzteilnahme vor Ort in Fulda mit der Gelegenheit zum Austausch und persönlichen Gesprächen mit den rund 300 Teilnehmenden ist alternativ auch die digitale Teilnahme am Livestream möglich.

Jetzt anmelden unter: [www.eurailpress.de/sdk2024](http://www.eurailpress.de/sdk2024)

### Organisation

Laura Budziszewski  
Tel.: +49/(0)40/237 14 - 261  
E-Mail: [laura.budziszewski@dvvmedia.com](mailto:laura.budziszewski@dvvmedia.com)

### Ausstellung

Silvia Sander  
Tel.: +49/(0)40/237 14 - 171  
E-Mail: [silvia.sander@dvvmedia.com](mailto:silvia.sander@dvvmedia.com)

Veranstalter

**Eurail  
press**

## 24. SIGNAL+DRAHT-Kongress Vereinfachung als Erfolgsfaktor der Digitalisierung

Donnerstag, 07. November 2024		Referent
10:30	Begrüßung	Manuel Bosch, DVV Media Group GmbH
10:35	Einleitung	Reinhold Hundt / August Zierl, SIGNAL+DRAHT
10:40	Komplexitätsreduktion als Schlüssel zum Erfolg	Philipp Nagl, DB InfraGO
11:00	Komplexitätsreduktion konkret: Das Beispiel Riedbahn und die Hochleistungskorridore	Gerd-Dietrich Bolte, DB InfraGO / Matthias Hauptmann, Siemens
11:30	Neue Erkenntnisse aus der Realisierung des Digitalen Knoten Stuttgart	Christian Lammerskitten, DB PSU / Bernd Lück, GTS
12:00	Anpassung von Gleislaysouts als Grundlage der ETCS-Projektierung	Klaas Hofstra, ProRail
12:30	Mittagessen	
13:50	Erfahrungen aus der Inbetriebnahme der Koralmbahn mit ETCS only	Jürgen Egger, ÖBB Infrastruktur
14:20	Ansatz und Status des Sofortprogramms ETCS-Fahrzeugausrüstung	Thomas Bayrhopf, DB Systemtechnik
14:50	Remote Train Operation	Benjamin Wyss, SBB / Thorsten Bomke, Alstom
15:20	Diskussion: Wie schaffen wir Komplexitätsreduktion wirklich?	
15:40	Kaffeepause	
16:20	Anwendung Künstlicher Intelligenz in der Betriebsführung	Gerald Schinagl, ÖBB Infrastruktur
16:40	Anwendung Künstlicher Intelligenz in der Projektdurchführung	Dr. Volkmar Bachmann, DB InfraGO / Maik Roggisch, Siemens Mobility
17:00	Diskussion: Sind wir bereit für den Einsatz von KI bei der Bahn?	
17:20	SIGNAL+DRAHT-Lifetime Achievement Award 2024	Bosch / Hundt / Zierl, SIGNAL+DRAHT
18:30	Abend der Kommunikation	
Freitag, 08. November 2024		Referent
9:00	Ansatz und Umsetzung des Partnerschaftsmodells	Michael Pradel, DB PSU
9:30	System Pillar Security: Status der TSI-Standardisierung	Markus Wischy, Siemens
10:00	FRMCS - Stand und Perspektive der Spezifikation	n.n. (angefragt)
10:30	Kaffeepause	
11:00	Bahnübergänge unter ETCS: Herausforderungen und Möglichkeiten	Klaus Finken, Scheidt & Bachmann
11:25	Optimierung von Betriebsabläufen mittels des Traffic Management Systems	Marc Reber, SBB
11:55	DSD-Rolloutstrategie für Baden-Württemberg	Philipp Bührsch, DB InfraGO – DSD / Thomas Vogel, VM BW
12:20	Abschluss	Reinhold Hundt / August Zierl, SIGNAL+DRAHT
12:30	Ende der Veranstaltung	



## Meilensteine

- ✓ Baustart: 31.10.2022
- ✓ Stellung Gebäude: 20.03.2023 - 25.03.2023
- ✓ Start Abnahme: 22.04.2024
- ✓ zwischenzeitliche Betriebsaufnahme seit 08.05.2024
- ✓ Geplante offizielle Inbetriebnahme im September 2024

DB Energie GmbH | Fenja de Boer | Jan Moschall | KEIP 1.3 | 25.06.2024

BILDER (3): DVV MEDIA GROUP/DIERK KRUSE

Fenja de Boer und Jan Moschall von DB Energie informierten über das erste Ladeunterwerk in Heide (Schleswig-Holstein).

# Lektionen in alternativen Antrieben: So sehen die ersten Erfahrungen im SPNV aus

Georg Kern

Den Bahnverkehr dekarbonisieren – das ist ein großes Thema unserer Zeit. Helfen können Züge mit alternativem Antrieb, die also beispielsweise batterie-elektrisch oder mit Wasserstoff angetrieben werden. Beim jüngsten Forum für alternative Antriebe im SPNV von Eurailpress in Hamburg zogen Referenten erste Bilanzen solcher Projekte. Unterm Strich zeigte sich bei der Veranstaltung: Die Anlaufprobleme sind teilweise erheblich – lassen sich aber lösen.

Aller Anfang ist schwer. Das zeigt auch ein Projekt des Nahverkehrsverbunds Schleswig-Holstein (Nah.SH): Seit Oktober 2023 fahren für ihn sogenannte BEMU – die Abkürzung steht für *Battery Electric Multiple Units*. Solche Züge werden teilweise mit Strom aus der Oberleitung angetrieben. Wo

solche Anlagen fehlen, wird auf Akku-Betrieb umgeschaltet. Im Bahnsektor ist das noch ziemliches Neuland. Dass bei einem solchen Projekt teilweise erhebliche Hürden zu überwinden sind, liegt daher wohl in der Natur der Sache.

Zu erkennen auch beim Projekt der Nah.SH. Hersteller Stadler konnte die Züge teilweise nicht zum vereinbarten Zeitpunkt liefern, auch die Werkstatt in Rendsburg wurde zu spät fertig – neben der Lieferung hat Stadler den Auftrag für 30 Jahre Instandhaltung erhalten. Inzwischen wurden 53 der 55 bestellten Züge jedoch ausgeliefert – zweiteilige Fahrzeuge des Typs Flirt mit je 123 Sitzplätzen. Im täglichen Betrieb sei eine besondere Herausforderung gewesen, dass alle Beteiligten an dem Projekt ihre jeweilige Rolle noch hätten finden müssen, bilanzierte Nah.SH-Bereichsleiter Burkhard Schulze in einem Vortrag. Und beteiligt an der Pionierarbeit sind ziemlich viele: Neben dem Nah.SH und Stadler sind das die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) Erixx und Nordbahn sowie DB Regio, das den Ersatzverkehr bei Problemen organisiert.

(C) 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

Ein größeres Thema beim Start des Betriebs habe es zudem mit den Pantografen gegeben, erläuterte Schulze. Triebfahrzeugführer hätten ein ums andere Mal vergessen, die Stromabnehmer auf den Dächern der Fahrzeuge zu senken, wenn die Züge auf einen Abschnitt ohne Oberleitung gelangen. Das habe zu Schäden an den Vorrichtungen geführt. Inzwischen wird bei Stadler und bei den EVU im Rahmen der Schulungen für die Tf verstärkt auf das Thema geachtet.

Völliges Neuland betrat der Nah.SH zudem bei der Ladeinfrastruktur: Der Verkehrsverbund lässt Oberleitungsinselfanlagen (OLIA) – die den BEMU quasi als Tankstellen dienen – mit sogenannten Ladeunterwerken ausstatten. Die erste dieser Vorrichtungen, die DB Energie je gebaut hat, stellten die Mitarbeiter des Unternehmens Fenja de Boer und Jan Moschall in einem Vortrag vor.

Notwendig sind die Ladeunterwerke, weil die DB InfraGO als Eigentümerin des Netzes auf die Verwendung von 16,7-Hertz-Bahnstrom besteht. Angeliefert wird der Strom von den vorgelagerten Netzbetreibern aber mit einer 50-Hertz-Frequenz. Zudem lässt der DB Konzern auf eigenen Grundstücken Anlagen nur von konzernerneigenen Unternehmen erstellen. Für den Bau des aus 16 Betonmodulen bestehenden Ladeunterwerks in Heide sei vor allem eine intensive Kommunikation mit den Stadtwerken notwendig gewesen, erläuterte Moschall. Unterm Strich zog er eine positive Bilanz: Das Ladeunterwerk funktioniere sehr gut. Zwei weitere solche Anlagen mit größeren Kapazitäten wird es für das BEMU-Projekt in Husum und Tönning geben. Rund 32 Millionen Euro koste der Bau aller drei Ladeunterwerke, inklusive Tiefbau und Netzanschluss, so Moschall.



Neben Tagungsprogramm und Ausstellern bot das Forum reichlich Gelegenheit für Diskussionen...



...und zum Netzwerken innerhalb der Szene für alternative Antriebe im Schienenpersonennahverkehr.

Insgesamt zeigt sich bei Projekten mit alternativem Antrieb in Deutschland zwar klar ein Trend zu BEMU-Technologie. Dennoch sind zunehmend auch Wasserstoff-Züge unterwegs, sogenannte HEMU (*Hydrogen Electric Multiple Units*). Auch sie waren eines der zahlreichen Themen auf dem Forum für alternative Antriebe, das jährlich von Eurailpress veranstaltet wird – der Dachmarke der Bahnmedien der DVV Media Group, zu denen neben *ETR*, *EI* und *Rail Business* unter anderem auch *bahn manager* gehört.

Vorreiter bundesweit waren bei den HEMU die Eisenbahnen- und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser (siehe Interview in *bahn-manager*-Ausgabe 3/2024). Doch auch im Taunus sind solche Züge inzwischen für den Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) unterwegs. Dort sei es zu einem „Fehlstart“ gekommen, anders könne man das gar nicht sagen, bilanzierte Kai Daubertshäuser, Leiter des Geschäftsbereichs Bestell- und Infrastrukturmanagement beim RMV. Eigentlich hätte das Netz mit allen 27 Fahrzeugen des Typs iLint 54 von Alstom zum Dezember 2022 in Betrieb gehen sollen. Zur Verfügung standen sämtliche Züge allerdings erst im November 2023.

Darüber hinaus zählte Daubertshäuser zahlreiche weitere Probleme auf: Es seien Software-Verbesserungen bei den Brennstoffzellen notwendig gewesen, und Tankanlagen hätten weitere Zapfanlagen bekommen müssen. Derzeit sehe die Situation aber recht gut aus, bilanzierte der RMV-Manager. Und selbstverständlich stehe man gerne bereit, um seine Erfahrungen zu teilen. ==



## Nach Randalen von Fußball-Fans: ODEG und I. FC Magdeburg tauschen sich „konstruktiv“ aus

Georg Kern

Dass Fußballfans in Zügen randalieren, ist ein wiederkehrendes Problem. Die ODEG und der I. FC Magdeburg berichten jetzt über konstruktive Gespräche miteinander. Derweil machen auch Ermittlungen der Polizei Fortschritte: Fans des I. FC Magdeburg hatten am 16. Februar 2024 einen ODEG-Zug verwüstet – ein 28-jähriger Tatverdächtiger konnte identifiziert werden.

Es habe ein „klärendes Gespräch“ mit Vertretern des Clubs gegeben, „welches ich sehr geschätzt“ habe, schrieb ODEG-Geschäftsführer Lars Gehrke auf LinkedIn. Persönlich sei es ihm wichtig, öffentlich auf den konstruktiven Austausch hinzuweisen. Denn er wolle nicht nur als Kritiker wahrgenommen werden, der Fußballclubs vorwirft, falsch damit umzugehen, wenn Fans in Zügen randalieren. Son-

dern er wolle auch „die andere Seite der Medaille“ zeigen. „Wir reden zu selten über positive Dinge.“

Tauwetter zwischen dem Zubetreiber und dem 1. FC Magdeburg. Kann der Bahnsektor möglicherweise etwas davon lernen, wie die beiden Akteure einen gemeinsamen Umgang mit dem Problem randalierender Fans finden?

### Wände beschmiert, Verkleidung beschädigt

Die ODEG hatte zuvor lediglich Erfahrung mit der Zerstörungswut von Anhängern des 1. FC Magdeburg gemacht. Besonders schlimm war ein Vorfall vom 16. Februar 2024: Auf der Rückfahrt von einem Auswärtsspiel gegen Hertha BSC Berlin rasteten Anhänger des Vereins aus Sachsen-Anhalt zwischen 22 und 24 Uhr in einem Zug der Linie RE1 aus. Unter anderem beschmierten sie Wände mit Farbe, rissen Verkleidung herunter, urinieren in den Zug und brachten Aufkleber in rauen Mengen an. Besonders niederträchtig: Hinter einigen Aufklebern versteckten die Täter Rasierklingen, damit sich das Reinigungspersonal verletzt.

ODEG-Chef Lars Gehrke suchte daraufhin Kontakt zum 1. FC Magdeburg, doch der reagierte zunächst abweisend. „Wir können die Wut und den Frust der Geschädigten nachvollziehen“, teilte der Verein mit. Allerdings würden solche Taten willkürlich geschehen, den Club treffe keine Schuld.

Dann aber kam es zu einem zweiten Fall randalierender Magdeburg-Fans in einem ODEG-Zug – im April während der Anreise zu einem Auswärtsspiel gegen Hansa Rostock. Bei dem sachsen-anhaltischen Club hat das offenbar zu einem Umdenken geführt – und der Verein sieht nun die Notwendigkeit, mit dem Zugbetreiber zu sprechen.

### „Gespräch auf Augenhöhe“

Dabei kommen auch vonseiten des Clubs lobende Worte zum Verlauf des ersten Austausches mit Gehrke. Es habe eine „gemeinsame und produktive Verständigung“ stattgefunden, sagt Felix Nebel, Fanbeauftragter des Vereins, auf *bahn-manager*-Anfrage. Man habe „nochmal auf die Vorfälle und Sachbeschädigungen durch einen Teil von FCM-Fans bei den Auswärtsspielen bei Hertha BSC und dem FC Hansa Rostock in der vergangenen Saison geblickt“.

Konkrete Maßnahmen seien aber noch nicht Thema der Gespräche gewesen, so Nebel weiter. Erst wolle man gemeinsam die Ansetzungen für die relevanten Parteien abwarten. „Wir als 1. FC Magdeburg haben das Gespräch auf Augenhöhe geschätzt und wollen in diesem Format die Kommunikation und Zusammenarbeit untereinander weiterführen.“



Tatort ODEG-Zug: Am 16. Februar 2024 rasteten Fußball-Fans auf der Linie RE 1 aus.



Unter anderem beschmierten die Täter den Zug und bepflasterten ihn mit Aufklebern.

Gerne hätte *bahn manager* mit ODEG-Geschäftsführer Gehrke ausführlich über den Austausch gesprochen. Welche Maßnahmen hält er mit Blick auf die Zukunft für notwendig? Welche Erwartungen hat er konkret an den 1. FC Magdeburg? Doch die ODEG hält sich „mit Bitte um Verständnis“ mit weiteren öffentlichen Äußerungen zurück. „Der Prozess ist weiterhin in Klärung“, teilt Dietmunde Graf, Leiterin Marketing und Kommunikation, auf *bahn-manager*-Anfrage mit. Daher gebe man derzeit keine weiteren Statements zu dem Thema ab.

Dabei liegt dessen Dringlichkeit für die ODEG auf der Hand – schon wegen der finanziellen Folgen der Vandalismus-Vorfälle. Allein die Schäden, die am 16. Februar 2024 entstanden sind, schätzte Gehrke gegenüber der „Berliner Zeitung“ auf rund 25.000 Euro. Teil der Kalkulation sei auch, dass der Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB) weniger Geld zahlen werde, weil die ODEG wegen der Sachbeschädigungen nicht alle vereinbarten Leistungen erbringen könne, hieß es in einem Bericht der Zeitung über den Vandalismus-Vorfall am 25. März 2024.

In der Tat ist dem Zugbetreiber auch dahingehend ein Schaden entstanden. „Ja, es ist korrekt, dass aufgrund der erfolgten Sachbeschädigungen durch die Fußballfans ein Wagen eines sechsteiligen Desiro HC über zwei Tage abgesperrt werden musste“, teilt ein VBB-Sprecher mit. Damit hätten den Fahrgästen 111 Sitzplätze bei 15 weiteren Fahr-



Auf diesem Bild deutlich zu sehen:  
Verkleidung wurde von der Decke gerissen.

ten auf der Linie RE1 nicht zur Verfügung gestanden. „Da Minderungen wegen geringerer Qualität – hier am Beispiel ‚geringeres Sitzplatzangebot‘ – immer verursacherunabhängig in Ansatz gebracht werden, erfolgt dafür insgesamt ein Abzug von circa 6.000 Euro“, rechnet der Sprecher vor.

### Polizei wertet Videoaufnahmen aus

Derweil kommen die Ermittlungen der Polizei zum Vorfall am 16. Februar voran. Die Täter entkamen damals unerkannt. Dies trotz Kameras in den Zügen. Inzwischen seien die Aufnahmen jedoch zugeordnet worden, erläutert eine



Die ODEG und der 1. FC Magdeburg sprechen darüber,  
wie solche Taten künftig verhindert werden können.

Sprecherin der zuständigen Bundespolizeidirektion Magdeburg. Dafür habe es auch eine Begehung vor Ort gegeben, was unter anderem die Länge der Ermittlungen erkläre.

Ein Zwischenergebnis: Die Polizei konnte inzwischen einen der Täter identifizieren. Es handle sich um einen 28-Jährigen, der nicht aus Magdeburg komme, jedoch aus Sachsen-Anhalt, sagt die Polizeisprecherin. „Dieser war bis dato noch nicht polizeilich in Erscheinung getreten.“

Die Ermittlungen dauerten an. Geplant sei, dass die Staatsanwaltschaft Magdeburg in Kürze das Verfahren übernimmt. ==

© 2024 DW Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

# Wir bringen Ihre Güter auf die Schiene.



Besuchen Sie uns:  
24.-27. September 2024, Berlin  
Halle 4.2 | Stand 180



vtg.com

### Was auf der Schiene möglich ist?

Ob gekühlte Produkte oder saisonale Nachfragespitzen: Wir haben für jedes Ihrer Güter die passenden Wagons, Aufbauten und Tankcontainer sowie zahlreiche ergänzende Leistungen – von Schienenlogistik über Flottenservices bis hin zu Digitallösungen.

Sprechen Sie uns an, gerne erstellen wir für Ihren Transportbedarf ein maßgeschneidertes Angebot!





# InnoTrans 2024, 24. – 27. September 2024, Berlin

Internationale Fachmesse für Verkehrstechnik  
Innovative Komponenten · Fahrzeuge · Systeme

+++ News +++ News +++ News +++ News +++

## International und hochkarätig wie die Messe

Sie ist der Treffpunkt für das Who-is-Who der Mobilitätsbranche: die Eröffnungsveranstaltung der InnoTrans 2024 am Dienstagvormittag, den 24. September. Mehr als 1.000 nationale und internationale Spitzenvertreter:innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik werden zur Eröffnung im palais.Berlin erwartet. Zu ihrer Begrüßung sprechen Verkehrsminister Dr. Volker Wissing und Dirk Hoffmann, COO der Messe Berlin GmbH. Eingeladen ist auch die EU-Kommissarin für Verkehr Adina VaLEAN. Über das Thema „From Hype to Reality - AI in the mobility sector“ diskutieren nach den Grußworten Dr. Volker Wissing, Dr. Richard Lutz, Chairman of the Board & CEO Deutsche Bahn AG, Mohamed Rabie Khlief, Director General Moroccan National Railways Office (ONCF), Henri Poupart-Lafarge Chairman of the Board of Directors & CEO Alstom Transport S.A., Michael Peter, CEO Siemens Mobility GmbH und Javier Martínez Ojinaga, CEO CAF Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles S.A. Im Anschluss folgt der gemeinsame Eröffnungsrundgang.



Verkehrsminister Dr. Volker Wissing begrüßt zur InnoTrans 2024 Foto: Messe Berlin

## Schwerpunkt öffentlicher Nahverkehr

Die Segmente Public Transport & Interiors umfassen 55.000 m<sup>2</sup> Hallenfläche und das Bus Display mit dem Rundkurs für Testfahrten. Ergänzend finden bei der InnoTrans Convention statt: das International Bus Forum (DVF, „Fahrplan Zukunft ÖPNV: Strategie, Benchmark und Rollout“), das Public Transport Forum (ETC Solutions, „Finanzierung – Vernetzung – Personal: Unverzichtbar für den Öffentlichen Verkehr der Zukunft“) und das International Design Forum (IDZ, „Attraktive Reiseerlebnisse gestalten: Innovative Interiors für den ÖPNV von heute und morgen“).

## World Innovation Tours: Weltpremierentdecken

Bahnbrechende Weltneuheiten erleben Fachbesuchende auf den geführten World Innovation Tours während der InnoTrans. Auf den Stationen der Rundgänge erhalten die Teilnehmenden Informationen zu den Weltpremierentdeckungen aus erster Hand von hochrangigen Mitarbeitenden der Unternehmen. Die Rundgänge dauern etwa 90 Minuten und finden mehrmals täglich auf Deutsch und Englisch statt. Anmeldungen sind per Mail und während der Messe täglich ab 9 Uhr am Counter in der Business Lounge im Marshall-Haus möglich. Mehr Infos und Online-Anmeldung auf [www.innotrans.de](http://www.innotrans.de).

### InnoTrans im Überblick

**Fachmesse:** 24.- 27. September 2024

**Veranstalter und Veranstaltungsort:** Messe Berlin GmbH, ExpoCenter City, Messedamm 22, 14055 Berlin

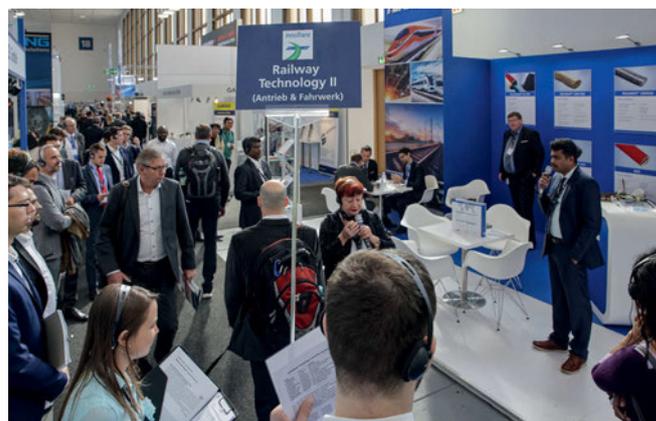
**Öffnungszeiten:** Fachmesse 9:00 – 18:00 Uhr

**Preise:** Tagesticket Online: 60,00 EUR  
Tagesticket Freitag (9:00 – 16:00 Uhr): 50,00 EUR  
Dauerticket Online: 90,00 EUR  
Tagesticket Studierende: 14,00 EUR  
Dauerticket Studierende: 30,00 EUR  
(nur Online-Tickets, keine Tageskasse vor Ort)

**E-Mail:** [innotrans@messe-berlin.de](mailto:innotrans@messe-berlin.de) · **Web:** [www.innotrans.de](http://www.innotrans.de)



ist Medienpartner der InnoTrans 2024



Zehn Innovationen auf einer Tour

Foto: Messe Berlin



## SCHWERPUNKT INNOTRANS 2024

Premiere auf der InnoTrans: 2022 fand erstmals ein Career Boost statt – eine tolle Chance für Bewerber.

# Mehr als eine Jobmesse – der InnoTrans Campus

Janine Sander

Auch dieses Jahr lockt die InnoTrans wieder mit einem Karrierebereich. Ob Newcomer, Quereinsteiger oder Jobwechsler: Der InnoTrans Campus hat vielen etwas zu bieten, darunter exklusives Networking, Rundgänge zu Ausstellern und eine Jobwall – sowie einen Career Boost, eine Kooperation der InnoTrans mit Eurailpress, der Dachmarke der Bahnmedien der DVV Media Group, die auch *bahn manager* herausgibt.

Bereits seit 2018 bietet die InnoTrans, die weltweit wohl wichtigste Messe für Bahntechnik und Mobilität überhaupt, den Campus-Bereich. Dort, in Halle 7.2c, kommen Unternehmen sowie Universitäten und Fachverbände mit Schülern von Abschlussklassen, Auszubildenden, Studierenden und Young Professionals zusammen. Aber auch erfahrene Mitarbeiter, die etwa innerhalb der Branche wechseln wollen oder Quereinsteiger sind willkommen.

Unterschiedliche Formate bieten hier eine Plattform, die Zielgruppen zu unterstützen.

Im **Recruiting Lab** etwa können sich Besucher an zentralen Anlaufstellen mit weiteren Informationen versorgen und das persönliche Gespräch mit den Personalern suchen. Mit dabei sind unter anderem Plasser & Theurer, das Eisenbahn-Bundesamt und Westermo Data Communications. Unternehmen stellen sich aber auch auf der Talent Stage vor. Diese findet täglich während der gesamten Dauer der InnoTrans statt. Dort halten Recruiter 30-minütige Vorträge über ihr Unternehmen und geben Einblicke in berufliche Einstiegs- und Karrieremöglichkeiten.

An der Job Wall sind noch einmal alle offenen Stellen der sich präsentierenden Unternehmen auf einen Blick zu sehen. Allen Stellenanzeigen ist ein QR-Code zugeordnet, der es Besuchern ermöglicht, sich die Stellenangebote online als digitale Job Wall von InnoTrans Plus anzeigen zu lassen.

Das InnoTrans-Gelände im weiteren Sinne beziehen die **Career Tours** ein. Diese Rundgänge führen Interessierte und Jobsuchende auf einer „Karriere-Route“ entlang der Aussteller, die ihren Messestand mit einem Career Point

markiert haben. Die Teilnehmer erfahren unter anderem mehr über Einstiegsmöglichkeiten und offene Stellen in den jeweiligen Unternehmen. Diese haben dadurch auch die Möglichkeit, mehreren Personen gleichzeitig ihr Unternehmen und ihre beruflichen Angebote vorzustellen. Treffpunkt zum Start der Career Tours ist der InnoTrans Campus in Halle 7.2c, von Dienstag bis Donnerstag täglich um 10:00, 12:30 und 15:00 Uhr und am Freitag um 10:00 und 12:30 Uhr.

Ein vergleichsweise neues Highlight des Campus-Bereichs ist der **Eurailpress Career Boost**, der am Mittwoch, 25. September 2024, in der Zeit von 14 Uhr bis 16 Uhr geplant ist. Dort stellen sich Jobsuchende und -wechselwillige auf Deutsch oder Englisch in 90-Sekunden-Pitches auf der Bühne potenziellen Arbeitgebern aus dem Bahnbereich vor. Die Vertreter dieser Unternehmen erhalten anschließend ausgiebig Zeit, Kontakt zum jeweiligen Bewerber aufzunehmen.

Die Bandbreite der Tätigkeiten, nach denen von den Pitchern gesucht wird, reicht vom Ingenieur über den

IT-Experten über kaufmännische Positionen bis hin zum Triebfahrzeugführer. Zentrale Fragen, die es bei den Vorstellungen zu beantworten gilt, sind beispielsweise: Wer bin ich? Welche Ausbildung habe ich? Was zeichnet mich aus? Was möchte ich erreichen? Und was ist meine Motivation, in der Bahnbranche zu arbeiten?

Bewerbende aller Altersgruppen sind beim Career Boost willkommen. Wer pitcht, bekommt zudem ein Freiticket für den gesamten InnoTrans-Tag am 25. September. Auch kurzfristige Anmeldungen sind möglich. Das funktioniert über folgenden Link: [www.eurailpress.de/careerboost24](http://www.eurailpress.de/careerboost24).

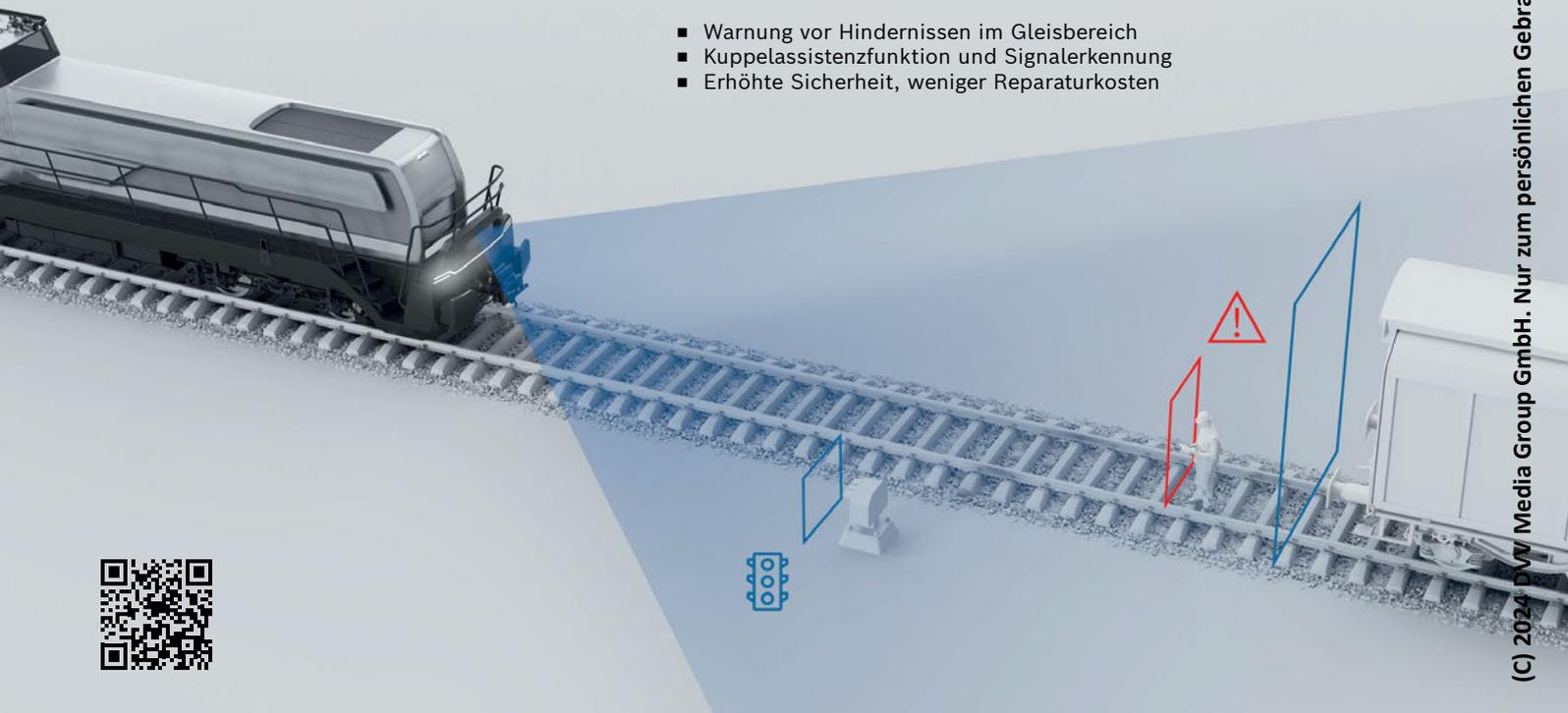
Aktuelle Informationen zu Ausstellern und Veranstaltungen gibt es im Bereich <https://plus.innotrans.de/> unter „Campus“ und in der InnoTrans App. Mehr zum Thema InnoTrans Campus ist hier zu erfahren: [www.innotrans.de/campus](http://www.innotrans.de/campus). Dort gibt es auch vergünstigte Campus-Tickets für Schüler der Abschlussklassen, Azubis und Studenten, die für das gesamte InnoTrans-Gelände gültig sind. =

Bosch Engineering



## Mehr Sicherheit im Rangierbetrieb mit der Bosch Perception-Technologie

- Warnung vor Hindernissen im Gleisbereich
- Kuppelassistentenfunktion und Signalerkennung
- Erhöhte Sicherheit, weniger Reparaturkosten





## Der neue KI-Bereich der InnoTrans: Drei Beispiele, was die Besucher erwartet

---

Georg Kern

---

Die InnoTrans lockt 2024 erstmals mit einem eigenständigen Bereich für Künstliche Intelligenz (KI). Mehr als 40 Unternehmen stellen ihre Lösungen im AI Mobility Lab in Halle 7.1A vor, darunter internationale Konzerne wie Google und IBM, aber auch kleinere und mittelständische Unternehmen wie Konux, oder auch Startups wie Visensys. Das Thema KI dürfte für viele Messebesucher noch vergleichsweise neu sein, Begrifflichkeiten wie Künstliche Neuronale Netze oder Reinforcement Learning sind möglicherweise nicht jedem geläufig. *bahn manager* hat drei zufällig ausgesuchte Unternehmen, die im AI Mobility Lab ausstellen, gebeten, kurz zu erläutern, was sie auf der Messe zeigen. Außerdem gibt's zwei Buchtipps zum Thema KI für Einsteiger – diese Lektüre ist verständlich und erhellend.

Künstliche Intelligenz kommt in der Bahnbranche zunehmend zum Einsatz, sei es im Bereich der Zugdisposition oder bei der Predictive Maintenance (siehe hierzu auch *bahn manager*-Ausgabe 04/2022, „Künstliche Intelligenz: Zukunftsvision war gestern“). Im Rahmen des AI Mobility Labs werden aber auch Lösungen aus den Bereichen Cybersecurity, Datenschutz oder Robotics gezeigt. Wie sehen diese Produkte und Dienstleistungen ganz konkret aus? *bahn manager* stellt beispielhaft die Lösungen von drei Unternehmen vor, die sich im KI-Bereich der InnoTrans präsentieren werden:

### **d-fine: Zeitreihen vorhersagen**

Das europäische Beratungsunternehmen d-fine mit Hauptsitz in Frankfurt a.M. präsentiert eine Lösung, mit der sich Zeitreihen vorhersagen lassen. Zeitreihen sind im Mobilitätsumfeld allgegenwärtig und reichen von Fahrgastzahlen und Ticketverkäufen über Daten aus der Instandhaltung und dem Verkehrsmanagement bis hin zu Fahrzeug- und Betriebsdaten. Die Fähigkeit, Zeitreihen präzise vorherzu-

sagen, eröffnet zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, wie die Anomalieerkennung und vorausschauende Wartung im Fahrzeugbetrieb sowie Verbesserungen im Fahrgastinformationssystem, im Kapazitätsmanagement oder bei der Verkehrsflussoptimierung.

Die in der Lösung von d-fine eingesetzten KI-Modelle gehören zu den sogenannten Foundation Models. Diese vortrainierten generativen KI-Basismodelle, die durch Anwendungen wie ChatGPT und Midjourney große Aufmerksamkeit erlangt haben, finden zunehmend auch im Bereich der Zeitreihenvorhersage Anwendung. Modelle wie TimeGPT oder AWS Chronos ermöglichen es, komplexe Prognosen in Sekundenschnelle zu erstellen, selbst für Nutzer ohne tiefgehende Expertise. Durch Zero-Shot-Inference und Transfer-Learning-Ansätze kann die Qualität der Vorhersagen weiter gesteigert und können Konfidenzintervalle bestimmt werden.

Besucher des AI Mobility Labs haben die Gelegenheit, diese Technologien an einem interaktiven Demonstrator am Stand von d-fine auszuprobieren. Hier können ausgewählte Use Cases getestet und eigene Anwendungsfälle diskutiert werden. Der Stand von d-fine in Halle 7.1 A hat die Nummer 220.

Das Unternehmen versteht sich als Spezialist für analytisch besonders anspruchsvolle Themen und betont in der Außendarstellung gerne die extrem hohe mathematische Kompetenz seiner Mitarbeiter – weltweit sind das 1500. Neben der Präsentation am Stand plant d-fine auch einen Vortrag auf der InnoTrans zum Thema KI-Innovationen im Fernverkehr: und zwar am Donnerstag, 26. September, um 10.45 Uhr.

**IBM: Dokumente schneller prüfen**

KI werde viele Arbeitprozesse nicht gleich revolutionieren – wohl aber deutlich erleichtern, heißt es oft. Ein schönes Beispiel dafür ist wohl eine Lösung zur Prüfung von Spezifikationsdokumenten, die IBM gemeinsam mit der Initiative Digitale Schiene Deutschland (DSD) der Deutschen Bahn entwickelt hat. Die Lösung, die laut IBM derzeit allerdings noch in der Erprobungsphase ist, soll dabei helfen, Zeit bei der Dokumentenverifizierung einzusparen und eine standardisiert höhere Qualität der Dokumente zu erreichen.

Derzeit zieht sich die manuelle Prüfung aller Unterlagen, die für einen Spezifikationsprozess eingereicht werden, oft über einen längeren Zeitraum. Denn je Release müssen schon mal bis zu 3.600 Dokumente geprüft werden. Ein Beispiel: Die rein formale Prüfung von Merkmalen wie zum

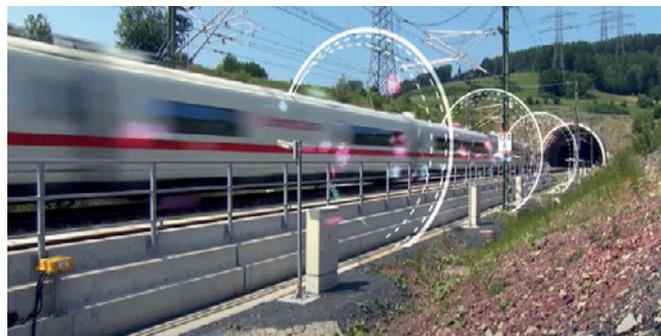


BILD:IBM

Neue Technologien wollen spezifiziert werden – IBM liefert dafür eine KI-basierte Software.

Beispiel dem Abgleich zwischen Referenztabelle und den im Text aufgeführten Referenzdokumenten kann bis zu zwei Stunden in Anspruch nehmen. Noch aufwendiger ist die inhaltliche Prüfung, die je nach Umfang der Dokumente

**Künstliche Intelligenz – einfach erklärt**



Bei KI geht es schnell in höhere Mathematik – lässt sich das Thema daher überhaupt einfach erklären? Ja! Ein besonders gelungener Versuch ist der Band „Wie Maschinen lernen“ (ISBN: 978-3-658-26763-6). Die Autoren starten beim Begriff Algorithmus – und arbeiten sich dann vor zu Themen wie Maschinelles Lernen, KNN oder Faltungsnetze. Einen etwas anderen Ansatz hat Manuela Lenzen gewählt (ISBN: 978-3-406-80663-6). Sie greift gesellschaftspolitische Debatten stärker auf – vernachlässigt das Technische aber ebenfalls nicht. Für KI-Einsteiger sind beide Bücher gewinnbringende Lektüre.



BILD:IBM  
Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

zwischen zwei Tagen und zwei Wochen dauern kann. Mit zunehmender Dauer des Prüfprozesses steigt auch die Fehleranfälligkeit.

Um dieses Problem zu lösen, soll künftig die formale Prüfung durch KI unterstützt werden, um die fehleranfälligen manuellen Prozesse zu beschleunigen. Darunter fallen Kriterien wie beispielsweise korrekte Informationen auf dem Deckblatt, korrektes Datum und korrekte Seriennummern sowie viele weitere Felder.

Die entwickelte Lösung wurde auf jeweils 30 Dokumente aus den Fachbereichen European Train Control System (ETCS) und Digitales Stellwerk (DSTW) ausgelegt. Dauerte die manuelle Prüfung bisher zehn bis 15 Minuten, kann sie laut IBM künftig mit dem KI-basierten Verfahren in der Hälfte der Zeit durchgeführt werden. „Dies bestätigt die Annahme, dass Künstliche Intelligenz einen großen Beitrag zur Effizienzsteigerung im Prüfprozess leisten kann“, teilt der IT-Konzern mit.

## Eyes: Smarter Rückspiegel für Straßenbahnen

Eyees aus Gedersdorf (Niederösterreich) präsentiert beim AI Mobility Lab einen digitalen Rückspiegel für Straßenbahnen. Teil der Lösung sind hochauflösende Kameras und ein robuster Panel PC mit Touch Screen, der Live-Videobilder liefert. Die Recheneinheit im Panel PC ermöglicht KI-gestützte Objekterkennung. Der Fahrer erhält damit proaktive Warnungen in Gefahrensituationen. Die Touchscreen-Bedienung sei intuitiv, wirbt Eyees für seine Lösung. Der Fahrer könne etwa mit Funktionen wie Bild-in-Bild oder Bild-Zoom den Überblick auch in „komplexen Verkehrssituationen“ behalten.

Entwickelt wurde die Lösung laut Eyees unter Berücksichtigung der Normen ISO 16505 und UNECE R46. Aufgrund der angebotenen Schnittstellen lasse sich das System einfach in bestehende Infrastrukturen integrieren. Eyees findet sich in Halle 7.1 A an Stand 170. =

RAMBOLL

# Let's close the gap

to a sustainable future

Ganzheitliche Lösungen für eine nachhaltige Schieneninfrastruktur



#LetsCloseTheGap



Besuchen Sie uns im City Cube, Halle B, Level 2, Booth 120

**Eurail**  
press

Archiv

# Ohne Umwege zu Ihren Fachartikeln

Abonnenten  
erhalten bis zu  
**50 %  
Rabatt**

-  über 44.000 Beiträge
-  laufende Aktualisierung
-  individuelle Suchoptionen
-  Volltextsuche
-  Sofort-Download

DER  
EISENBAHN  
INGENIEUR

**ETR**  
EISENBAHNTECHNISCHE  
ZEITSCHRIFT

**EIK**  
ELEKTROBAHN-  
INGENIEUR  
KOMPENDIUM



**Rail**  
BUSINESS

**GÜTERBAHNEN**  
Zeitschrift für Betrieb & Technik

**DER NAHVERKEHR**  
Über den Nahverkehrsverkehr in S-Bahn und Region

bahn manager

**Eurail**  
press

[www.eurailpress.de/fachartikel](http://www.eurailpress.de/fachartikel)

Archiv

**„Die InnoTrans  
platzt aus allen  
Nähten und  
ist komplett  
ausgebucht“**



Georg Kern

Die InnoTrans wirft ihre Schatten voraus: Von Dienstag, 24. September, bis einschließlich Freitag, 27. September 2024, trifft sich der Bahnsektor wieder bei dem weltweit vielleicht sogar wichtigsten Bahn-Event. Was gibt es dieses Jahr zu sehen? Welche Neuheiten bietet die InnoTrans, und wie groß wird sie überhaupt? Die wichtigsten Fragen zur anstehenden Messe beantwortet InnoTrans-Direktorin Kerstin Schulz im Interview mit *bahn manager*.

**Frau Schulz, 2022 fand die erste InnoTrans nach der Corona-Pandemie statt, die Auswirkungen waren auf dem Event aber noch deutlich zu spüren. Spielt das Thema 2024 überhaupt noch eine Rolle?**

**Kerstin Schulz:** Nein, das Thema spielt keine Rolle mehr. Wir freuen uns auf die größte InnoTrans aller Zeiten hier in Berlin.

**Wie groß wird denn das Event dieses Jahr rein flächenmäßig?**

Die InnoTrans platzt aus allen Nähten und ist komplett ausgebucht. Sie belegt das gesamte Messegelände, drinnen wie draußen, mit 42 Hallen, 3.500 laufenden Metern Gleis, das Freigelände und das Bus Display im Sommergarten. Das sind insgesamt 200.000 Quadratmeter. Mit einer zeitweisen Warteliste sind wir jetzt sehr froh, dass wir allen Interessenten eine adäquate Fläche anbieten konnten.

**Und wie sieht es bei den Ausstellern aus?**

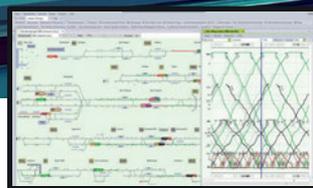
Wir haben über 2900 Aussteller aus 59 Ländern. Darunter sind 600 neue Aussteller etwa aus Marokko, Malaysia, Indonesien und Südafrika. Außerdem sind 18 internationale Verkehrsunternehmen Aussteller, wie die Deutsche Bahn, die Roads and Transport Authority (RTA) aus Dubai, die Saudi Arabia Railways (SAR), das Moroccan National Railways Office ONCF und die türkische Eisenbahngesellschaft TCDD. Besonders freuen wir uns, dass die Ukrainian Railways wieder mit einem Gemeinschaftsstand dabei sind.

**Das heißt, Sie rechnen auch mit einer höheren Marktabdeckung?**

Definitiv, schon alleine deshalb, weil wir neue Themen wie ergänzende Mobilitätsdienstleistungen und Künstliche Intelligenz mit in das Portfolio aufgenommen haben. Dort finden Fachbesuchende alles vom Schienenfräszug über Hochgeschwindigkeitszüge bis zur Doppellokomotive, eine „clevere“ Straßenbahn, eine autonom fahrende Lok, einen Gleiskraftwagen, der emissionsfreies und ergonomisches Arbeiten am Gleis ermöglicht, bis hin zu KI-Zugpositionierungssystemen und vieles mehr. Dadurch werden neue Besuchergruppen angesprochen, die vorher noch nie auf der InnoTrans waren.

**Bleiben wir kurz beim „AI Mobility Lab“, wie der Themenbereich für KI heißt. Weshalb haben Sie sich für einen solchen Bereich entschieden, und was genau erwartet die Besucher dort?**

Als wir vor anderthalb Jahren die Idee hatten, einen eigenen Bereich für das Thema Künstliche Intelligenz zu schaffen,



[www.psi.de](http://www.psi.de)



Wir sind für Sie da!  
Stand 515 | Halle 2.1

PSI 

Next-Gen Software for Mobility

haben wir nicht mit dieser großen Resonanz gerechnet. Das AI Mobility Lab ist mit 42 Ausstellern aus 17 Ländern, darunter Google, IBM und Cisco, schon eine kleine Welt für sich. Die Aussteller kommen zum Beispiel aus Kanada, Australien und Singapur. Da KI bei allen Ausstellern mittlerweile eine Rolle spielt, werden wir zusätzlich zu dem Angebot in Halle 7.1a geführte Touren zu Ausstellern anbieten, die KI-basierte Produkte, Dienstleistungen oder Lösungen anbieten. Man sollte schnell sein, denn die AI Tours sind heiß begehrt und erfreuen sich großer Beliebtheit.

### **Wobei AI Tour ja auch nicht gleich AI Tour ist, richtig?**

Ganz genau, es gibt vier unterschiedliche Rundgänge mit dem Schwerpunkt KI. Während der Messe finden die AI Tours zweimal täglich statt und ergänzen das bestehende Angebot an geführten World Innovation Tours zu Railway Technology, Public Transport/Interiors, Tunnel Construction/Infrastructure sowie Outdoor/Bus Display. Die Anmeldung ist über unser Portal InnoTrans Plus möglich.

### **Neu im Programm ist zudem das Railfluencer Festival. Was erwartet die Besucher dort, und warum haben Sie sich für diese Neuerung entschieden?**

Mit dem Railfluencer Festival probieren wir ein ganz anderes Format aus. Da es weltweit interessante Influencer in der Mobilitätsbranche gibt und die Aussteller eigene Abteilungen für Social Media haben, lag es nahe, die beiden auf der InnoTrans zusammenzubringen, um deren Sichtbarkeit zu steigern. Daher haben wir ein Festival Format entwickelt, bei dem es auch eine Railfluencer Award Verleihung gibt in den drei Kategorien „Best InnoTrans Video“, „Best Brand Video“ und „Best Mobility Channel“. Angemeldet sind momentan 22 Influencer und 33 Unternehmen. Tendenz steigend.

### **Richtet sich dieses Angebot denn wirklich an das Fachpublikum oder mehr an Eisenbahnfans, die ja bekanntlich auch gerne zur InnoTrans kommen?**

Das Railfluencer Festival richtet sich an Fachpublikum, denn Influencer Marketing wird immer wichtiger. Die Mobilitätsbranche hat eine vielfältige Influencer Community, die stetig wächst und an Bedeutung gewinnt. Es war an der Zeit, ein Format zu schaffen, wo sich reichweitenstarke Influencer, Blogger und YouTuber mit der Bahnindustrie und

den Verkehrsunternehmen persönlich kennenlernen und vernetzen. Wo wenn nicht auf der InnoTrans?!

### **Was können Sie uns über die Neuerungen sagen, die vonseiten der Aussteller auf der InnoTrans gezeigt werden?**

Die Aussteller halten sich teilweise noch bedeckt. Wir haben gehört, dass Siemens mit drei Weltpremieren aufwartet, die erst auf der InnoTrans verkündet werden. Vossloh Rolling Stock wird unter anderem die Hybridlokomotive Modula BFC präsentieren, Alstom zeigt den Coradia Max high capacity Regionalzug, die DB Bahnbaugruppe bringt eine 360 Grad Multisensorplattform mit, die CRRC zeigt einen Smart Train namens Cinova, Hitachi präsentiert den Hochgeschwindigkeitszug ETR1000 und Hyundai Rotem eine Hydrogen Fuel Cell Tram. Stadler kommt mit acht Fahrzeugen, darunter der KISS-Cityjet für die ÖBB, der FLIRT Akku und der CITYLINK Tram-Train. Außerdem stellt das Unternehmen erstmals der Öffentlichkeit den RS ZERO vor. Insgesamt werden dieses Jahr rund 220 Weltpremieren auf der InnoTrans präsentiert – von hochmodernen Zügen, Bussen und S-Bahnen über KI-Anwendungen bis hin zu nachhaltigen Infrastrukturlösungen.

### **Wobei das Thema Nachhaltigkeit stets ein wichtiger Fokus sein dürfte?**

Definitiv, das gilt auch für die Stände selbst. So hat Swissrail zum Beispiel seine Präsentation komplett klimabewusst gestaltet. Nachhaltigkeit spielt aber auch in allen anderen Segmenten der Messe eine Rolle, also auch bei den Lösungen und Produkten, die vorgestellt werden. Und natürlich gibt es noch weitere wichtige Fokusthemen, darunter Elektrifizierung, Digitalisierung und Automatisierung.

### **Begleitet wird jede InnoTrans außerdem von einem umfangreichen Rahmenprogramm, also etwa Diskussionsrunden und Vorträge. Was ist da geplant??**

Im Zentrum der InnoTrans Convention stehen wie immer die Dialog-Foren täglich vom 24. bis 27. September unter der Federführung des Verbands der Bahnindustrie in Deutschland (VDB), des Deutschen Verkehrsforums (DVF), des Verbands der europäischen Schienenverkehrsindustrie (UNIFE), des Verbands der Elektro- und Digitalindustrie (ZVEI) und des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV). Themen sind zum Beispiel die Digitalisierung des

Schienengüterverkehrs (VDB) und ERTMS (UNIFE).

Zu jedem themenspezifischen Bereich bietet die InnoTrans das passende Rahmenprogramm, ob International Design Forum, International Bus Forum, International Tunnel Forum, DB Innovation Forum oder das Public Transport Forum. Außerdem findet dieses Jahr im Rahmenprogramm das Hospitality Forum statt, das den Themenbereich Travel Catering und Comfort Services unterstützt, das die International Rail Catering Group organisiert.

Weitere Programm-Highlights, um Frauen in der Mobilitätsbranche sichtbar zu machen, sind der von der UNIFE organisierte Women in Rail Award und der Women in Mobility Luncheon.

**Und dann wäre da natürlich der Auftakt zur Eröffnung der Messe im Palais Berlin...**

...natürlich, zu dem wir mehr als 1.000 hochrangige Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft und Politik erwarten. Nach der Begrüßung durch Dirk Hoffmann, COO der Messe Berlin, sprechen Magda Kopczyńska, Director General (DG MOVE), und Dr. Volker Wissing, Bundesminister für Digitales und Verkehr. Es folgt eine Podiumsdiskussion zum Thema „From Hype to Reality – AI in the Mobility Sector“. Daran nehmen teil: Susanne Henckel, Staatssekretärin im Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Dr. Richard Lutz, Chairman of the Board & CEO der Deutschen Bahn, Mohamed Rabie Khlie, Director General vom Moroccan National Railways Office (ONCF), Henri Poupart-Lafarge, Chairman of the Board of Directors & CEO bei Alstom, Michael Peter, CEO von Siemens Mobility, sowie Javier Martínez Ojinaga, CEO von CAF Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles.

**Wo kann man sich über dieses Begleitprogramm informieren?**

Einen Überblick über alle Veranstaltungen bekommen User auf InnoTrans Plus. Die Anmeldung ist kostenfrei.

**Diese Plattform haben Sie 2021 vorgestellt. Wie haben Sie diese weiterentwickelt?**

InnoTrans Plus haben wir nicht nur zum digitalen InnoTrans Katalog entwickelt. Die Plattform bietet den

Ausstellern und Besuchenden zudem einen umfassenden Überblick über die Branche. Events kann man als Livestream und als Video on Demand verfolgen. Außerdem können User Netzwerken, Termine planen, Produkte suchen, Sonderthemen entdecken wie Travel Catering und Comfort Services, interaktive Hallenpläne sichten, eigene Favoritenlisten anlegen, eine digitale Jobwall nutzen sowie digitale Ausstellernews lesen. Für die User ist das eine optimale Vor- und Nachbereitung der InnoTrans.

Außerdem haben wir im Zwischenjahr 2023 gemeinsam mit Eurailpress auf der Plattform den erfolgreichen Career Boost digital veranstaltet, bei dem Jobsuchende sich selbst online einem HR-Publikum vorgestellt haben. Eine Kandidatin nahm teil, die mit 17 Jahren die jüngste Lokführerin Italiens war. Den Career Boost digital planen wir auch 2025 wieder durchzuführen. =

**BÜCKER + ESSING**

**MWB POWER**

Besuchen Sie uns:  
InnoTrans  
Halle 18 | Stand 220

Motoreninstandsetzung & Power Pack Service  
Zug um Zug  
wirtschaftliche Lösungen

[www.buecker-essing.de](http://www.buecker-essing.de)

[www.mwb-power.de](http://www.mwb-power.de)

(C) 2024, DWV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

# Stahl Netzmanagement treibt Vernetzung voran



Das Stahl Netzwerk Management System ist bereits im Einsatz, darunter in Nürnberg.

Live-Demo auf der InnoTrans 2024: Der Systemanbieter Stahl Netzmanagement mit Sitz im bayerischen Pfaffenhofen informiert auf der Messe vor allem über sein

„Netzwerk Management System“. Neben Fahrgast-WLAN, Fahrgastinformations- oder Entertainmentsystem können nun auch Kamerasystem und Bordrechner

über nur einen Router, eine Antenne und eine SIM-Karte an das Rechenzentrum angebunden werden. Gleiches gilt für digitale Systeme an Haltestellen, ob Verkaufsstellen oder Außenanzeigen.

Das System sorgt noch in einer weiteren Hinsicht für Effizienz: IP-Netze, (WLAN-)Router und Access Points lassen sich damit zentral verwalten, überwachen und konfigurieren – und das herstellerunabhängig. So können viele Geräte gleichzeitig konfiguriert werden, statt jedes einzeln. Und es kann bei Störungen oder Sicherheitsupdates per Fernwartung eingegriffen werden, was Werkstattzeiten für Fahrzeuge und Technikereinsätze vor Ort spart. Das System ist speziell für die Anforderungen im öffentlichen Personenverkehr und für die Vernetzung von Fahrzeugen und Haltestellen ausgelegt. Verkehrsbetriebe in Großstädten haben die Software bereits als Managed Service im Einsatz, unter anderem in München, Nürnberg, Bonn und Stuttgart. Das Unternehmen ist in Halle 4.1, Stand 240, zu finden. gk

ch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

**ALPHA TRAINS**

**YOUR BUSINESS RIGHT ON TRACK**

**Visit us in Berlin!**

**24.-27. September 2024 / Berlin**

**InnoTrans**

Hall A  
City Cube 505

(C) 2024 DW Media Group GmbH

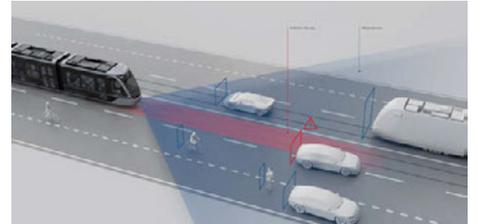
# Bosch zeigt Neues für Trams und Vollbahnen

Auf der InnoTrans präsentiert Bosch Engineering ihre neue Tram Assist Suite. Das System bringt laut Hersteller mehr Sicherheit und Zuverlässigkeit im Stadtverkehr. Dafür wurde ein komplett neues Frontkollisionswarnsystem entwickelt. Ergänzt wird dieses um Nahbereichs-, Seiten- und Aufmerksamkeits-Assistenten, die künftig Unfälle verringern oder gar vermeiden sollen.

„Mit der Tram Assist Suite gehen wir den nächsten logischen Schritt: Die einzelnen Assistenten erhöhen signifikant die Betriebssicherheit und senken das Unfallrisiko“, sagt Heiko Mangold, Leiter Bahntechnologie Bosch Engineering.

Außerdem präsentiert Bosch Engineering sein neues Assistenzsystem Rail Forward Assist für die Vollbahn. Das modulare Assistenzsystem besteht aus einem Steuergerät und verschiedenen Sensoren, die für eine nahtlose Überwachung des Bereichs vor dem Schienenfahrzeug verknüpft werden. Das eingesetzte Sensorcluster ist abhängig von der Anwendung und kann aus Kamera-, Radar-, LiDAR- und Ultraschall-Modulen bestehen.

Für den urbanen Raum bietet das Unternehmen schon seit 2017 ein Kollisionswarnsystem für Straßenbahnen an. „Mit dem Rail Forward Assist übertragen wir das erfolgreiche Konzept nun



Die neue Tram Assist Suite dient der Sicherheit im Stadtverkehr.

auf Vollbahn-Triebfahrzeuge“, erläutert Mangold. Einsetzbar sei das System in Personennahverkehr, Rangierdienst und bei Wartungsfahrzeugen. gk

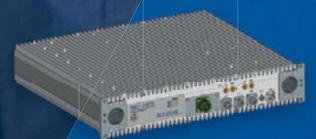
## NET CHECK

member of NC GROUP

# Qualitätssicherung von Funknetzen im Nah- und Fernverkehr

- > Steigern Sie die Konnektivität für mehr Kundenzufriedenheit
- > Erproben Sie die Möglichkeiten neuer Technologien
- > Verbessern Sie die Zug-Land-Kommunikation
- > Decken Sie Wechselwirkungen von Mobilfunk und GSM-R oder FRMCS auf
- > Stellen Sie betriebsrelevante Kommunikation sicher
- > Überprüfen Sie die Erfüllung bestehender SLAs

[www.netcheck.de/rail](http://www.netcheck.de/rail)



Der neue ACT-SCAN

Autonome Messungen rund um die Uhr. Zuverlässige und effiziente Analyse von Funknetzen.



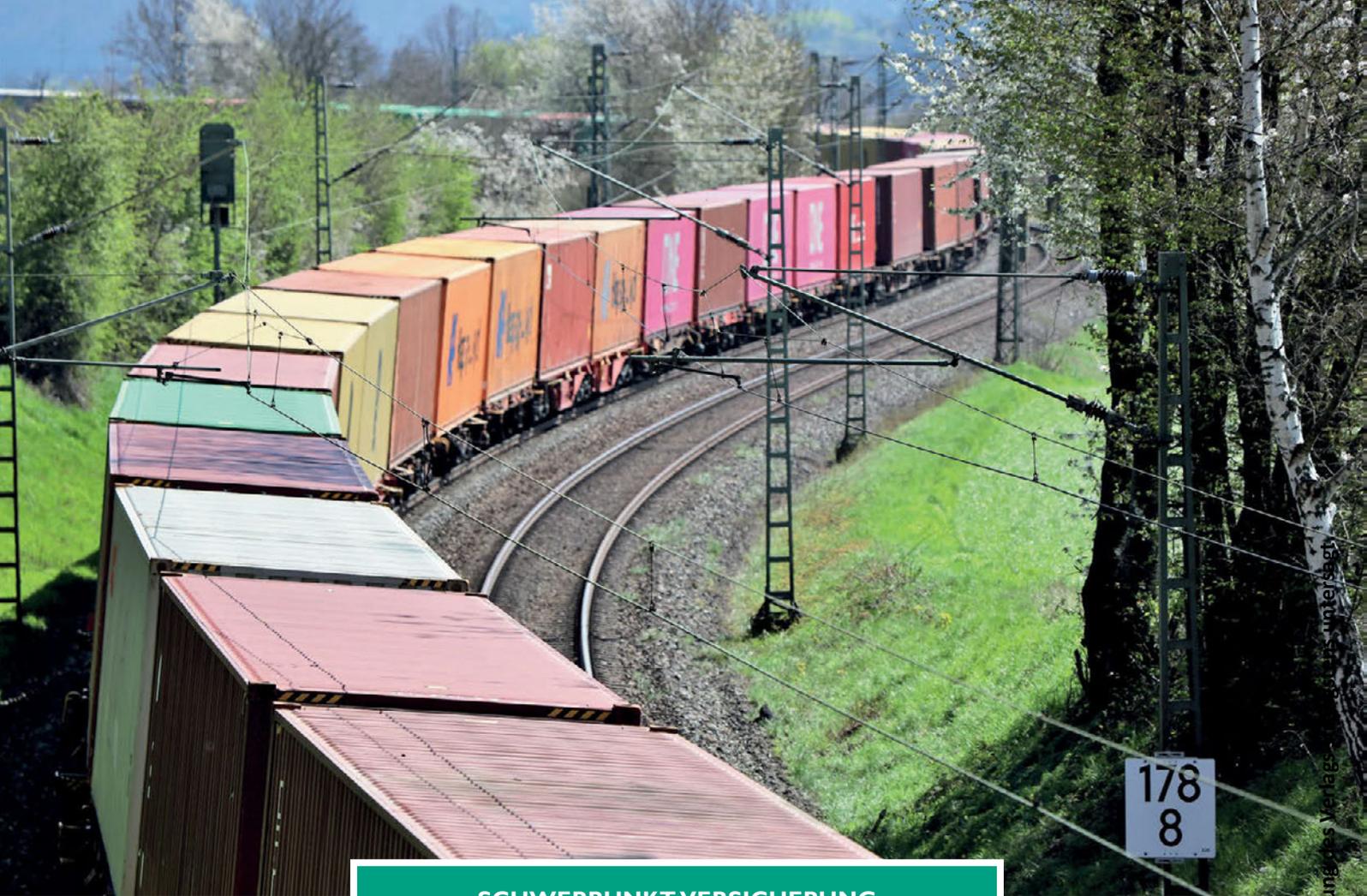
R&S@TSME6

Multiband- / Multitechnologie RF Scanner

Certified Partner



Besuchen Sie uns:  
Halle 4.1b | Stand 345



## SCHWERPUNKT VERSICHERUNG

# Warentransportversicherung: Vorsicht bei der Vermittlung

*Eckhard Boecker*

Viele Spediteure besorgen ihren Kunden eine Warentransportversicherung gleich mit. Vor dem Hintergrund eines Urteils des Europäischen Gerichtshofes ist dies künftig eventuell so nicht mehr möglich, denn in solchen Fällen könnte eine „Versicherungsvermittlereigenschaft“ vorliegen. So sehen es zumindest die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungen und die Deutsche Industrie- und Handelskammer.

Dass Spediteure für ihre Kunden nicht nur den Transport einer Ware organisieren, sondern auch gleich eine Warentransportversicherung vermitteln, ist praktisch und nicht unüblich. Allerdings ist es so ohne Weiteres eventuell nach jüngster Rechtsprechung nicht mehr möglich, wie folgen-

des Urteil verdeutlicht. Der Bundesgerichtshof (BGH) hatte dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) zur Vorabentscheidung einen Rechtsstreit vorgelegt, dem folgender Sachverhalt zugrunde lag: Die TC Medical Air Ambulance Agency GmbH, die Kunden nach Mitgliedschaft berechnete, verschiedene Leistungen bei Unfall oder Erkrankung im Ausland zu beanspruchen, wurde vom Bundesverband der Verbraucherzentralen und Verbraucherverbände verklagt. Der Vorwurf: Die Beklagte vermittele Versicherungen und sei damit als Versicherungsvermittler anzusehen, der bestimmte Voraussetzungen erfüllen müsse.

### Entscheidung der Europarichter

Im Ergebnis entschieden die Europarichter am 17. September 2022, dass „eine Versicherungsvermittlereigenschaft“ vorliege, „wenn ein Versicherungsnehmer ein eigenes wirtschaftliches Vermittlungsinteresse“ verfolge, „indem

er Kunden eine freiwillige Mitgliedschaft“ in einem bestehenden Gruppenunfallversicherungsvertrag anbiete, nach Beitritt des Kunden eine Vergütung erhalte sowie die Ansprüche aus dem Versicherungsvertrag an seine Kunden abtrete (AZ: C-633/20).

### Spediteure als Versicherungsvermittler

Das vorstehende Urteil hat womöglich auch weitreichende Folgen für Logistikunternehmen. Wurde bisher sowohl in Deutschland als auch in Österreich vielfach die Auffassung vertreten, dass der Spediteur, der gegenüber der Versicherungsgesellschaft als Versicherungsnehmer fungiert, keine Versicherungsvermittlung im Sinne der jeweiligen Gewerbeordnung (GewO) betreibt, so ändert sich dies nun.

Denn nach Auffassung der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungen und der Deutschen Industrie- und Handelskammer sind Spediteure – bezugnehmend auf die Entscheidung des EuGH – durchaus als Versicherungsvermittler anzusehen, wenn sie Deckungsschutz als Versicherungsnehmer auf der Grundlage einer Gruppenversicherung zugunsten eines Dritten besorgen und vom Kunden ein Entgelt bekommen.

Vom Urteil des EuGH sind demnach alle Spediteure betroffen, die im Auftrag ihrer Kunden eine Warentransport-

versicherung abschließen, und zwar auf der Grundlage einer bestehenden Generalpolice. Allerdings schließen beide Institutionen nicht völlig aus, dass für Spediteure eine „Erlaubnisbefreiung“ oder „Erlaubnisfreiheit“ in Betracht kommt.

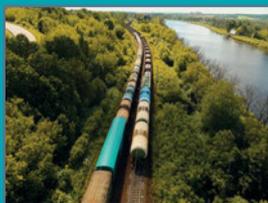
Dies könnte gegeben sein, wenn der Spediteur mit Bezug auf die Rechtsgrundlagen der Paragraphen 34d Absatz 6 GewO und 34d Absatz 8 GewO als produktakzessorischer Vermittler von Transportversicherungen durch die jeweilige Handelskammer von der „Erlaubnispflicht“ befreit würde. Dazu bedarf es eines entsprechenden Antrags bei der zuständigen Handelskammer.

### Zuständige Erlaubnis erforderlich

Agiert der Spediteur indes als Versicherungsvermittler und wird also nicht von der Handelskammer befreit, so trifft ihn eine Reihe von Pflichten. Der Spediteur muss dann von der zuständigen Kammer eine Erlaubnis erhalten.

Er ist angehalten, einen Sachkundenachweis in Sachen Transportversicherungen vorzulegen. Außerdem muss er Informationspflichten gegenüber seinen Versicherungskunden nachkommen. Darüber hinaus ist eine Vermögensschadenhaftpflichtversicherung angeraten. Diese tritt ein, wenn der Spediteur Beratungsdefizite zu verantworten hat, die zu einem finanziellen Schaden auf Kundenseite führen. ==

(C) 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.



# Wir versichern Eisenbahnen. Seit 1992.



## Eisenbahnfrachtrecht: Wenn Stahl auf Stahl trifft

Eckhard Boecker

Dass zwei Güterzüge kollidieren, kommt selten vor. Wenn doch, ist der Schaden in der Regel sehr hoch. Deshalb ist es wichtig, dass alle Transportparteien ausreichend versichert sind, verdeutlicht ein umfassendes Gerichtsurteil.

Die Schiene ist eigentlich ein sehr sicherer Verkehrsträger. Trotzdem kann es zu Unfällen und entsprechenden Güterschäden kommen. Was dann zu beachten ist, verdeutlicht die Analyse des folgenden Gerichtsurteils.

Ein Bahnspediteur wurde in dem vorliegenden Fall von einem Automobilhersteller beauftragt, Neufahrzeuge auf der Schiene zu transportieren. Diesen Auftrag gab der Spediteur wiederum an einen Bahnfrachtführer weiter, der al-

lerdings die Güterwagen des Spediteurs für den Transport nutzte. Der Bahnspediteur und der Bahnfrachtführer waren dabei an die Bedingungen aus dem Allgemeinen Vertrag für die Verwendung von Güterwagen (AVV) gebunden.

Im Bahnhof von Cuxhaven kam es dann zu einer Kollision mit einem anderen Güterzug. Konkret fuhr der Zug des Bahnfrachtführers auf einen stehenden Zug eines Eisenbahnverkehrsunternehmens (EVU) auf. Zuvor hatte der Zugführer des Bahnfrachtführers vom Fahrdienstleiter des Eisenbahninfrastrukturunternehmens (EIU) die Freigabe erhalten, mit dem Zug des Klägers in den Bahnhof einfahren zu dürfen.

### Vier Waggons entgleist

Durch den Zusammenstoß entgleisten vier Waggons. Die Folge: 29 Autos wurden beschädigt oder zerstört. Der Gesamtschaden belief sich auf gut 308.000 Euro; davon entfie-

len rund 270.000 Euro auf Schäden an vier Bahnwagen. Der Assekuradeur der beteiligten Verkehrshaftpflichtversicherer zahlte an den Kläger gut 259.000 Euro und ermächtigte ihn zu klagen.

Der Bahnspediteur klagte daraufhin beim Landgericht (LG) gegen das EIU und das EVU auf Leistung für die beschädigten Güterwagen. Später verklagte er auch noch den Bahnfrachtführer und verlangte, ihn für alle Kosten bezüglich der beschädigten oder zerstörten Autos auf der Grundlage des Paragraphen 437 Handelsgesetzbuch (HGB) freizustellen.

Das EIU lehnte eine Schadensersatzpflicht mit dem Argument ab, dass sein Fahrdienstleiter, der dem Zugführer der Klägerlok grünes Licht zur Einfahrt in den Bahnhof erteilt hatte, die notwendige Sorgfalt habe walten lassen. Dabei berief sich das EIU auf sein Haftungsausschlussrecht nach Paragraph 831 BGB. Zudem sei der Zugführer des Bahnfrachtführers zu schnell gefahren, was der Bahnfrachtführer indes bestritt.

Am 7. Februar 2022 urteilte das LG Stade, dass die Klage des Bahnspediteurs überwiegend begründet gewesen sei (AZ: 1 O 221/19). Im Ergebnis stehe dem Kläger ein Schadensersatzanspruch für diverse Schadenspositionen in Höhe von rund 304.000 Euro gegenüber den gesamtschuldnerisch haftenden EIU und EVU zu. Allerdings sei der Anspruch auf 300.000 Euro gemäß Paragraph 1 Haftpflichtgesetz (HaftPflG) begrenzt. Dem Bahnspediteur stehe ferner

gegenüber dem Bahnfrachtführer ein Schadensersatzanspruch in Höhe von ebenfalls rund 304.000 Euro aus Artikel 21.1 AVV zu. Denn Letzterer könne sich nicht erfolgreich „exkulpieren“, also vom Verschulden befreien, so das Gericht. Das LG betonte außerdem, dass der Fahrdienstleister des EIU den Unfall zumindest fahrlässig verursacht habe. Allerdings seien die Nachlässigkeiten des Fahrdienstleiters auch dem EVU zuzurechnen, denn ohne dessen Zugbetrieb wäre es nicht zur Kollision beider Züge gekommen. Das Gericht stellte ferner fest, dass sich der Bahnfrachtführer nicht auf den Haftungsausschluss des Paragraphen 426 HGB berufen könne. Folglich sei die Beschädigung nicht unvermeidbar gewesen.

Der Bahnfrachtführer legte beim Oberlandesgericht (OLG) Celle Berufung ein. Die Überprüfung des vorstehenden Sachverhalts hielt der gerichtlichen Prüfung in Gänze stand, so der Beschluss vom 8. Dezember 2022 (AZ: 11 U 17/22). Dagegen hielt die Überprüfung des Urteils nicht stand, was den geltend gemachten Befreiungsanspruch betrifft. Das OLG meinte, dass der Bahnspediteur den gerichtlichen Antrag „auf Freistellung der Verpflichtung zur Freistellung“ hätte formulieren müssen. Zudem meinte das OLG, wenn nicht einmal feststehe, ob der Bahnspediteur mit der Forderung des geschädigten Bahnkunden „beschwert“ worden sei, müsse der Klageantrag – wie vorstehend zitiert – abgefasst werden. ==

(C) 2024 DW Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

# SCHUNCK – MEHR ALS NUR VERSICHERT

Ihre Sicherheit ist unser Antrieb

Wir bieten Versicherungslösungen und digitale Services für den Sektor Rail. Ob Risikoanalyse, Versicherungseinkauf, maßgeschneiderte Speziallösungen oder Schadenmanagement. Wir machen Ihre Welt ein Stück einfacher!

Die SCHUNCK GROUP ist ein Unternehmen der Ecclesia Gruppe.

[www.schunck.de](http://www.schunck.de)





BILD: PANTOHEALTH

Das Team um Pantohealth-Mitgründerin Mina Kolagar (links) hat reichlich Erfahrung im Bahnsektor.

## Pantohealth – ein Tüftler-Team für gesunde Oberleitungen

*Kerstin Zapp*

„Predictive Maintenance“ ist eines der Schlagworte, wenn es darum geht, Infrastruktur bedarfsgerecht und kostengünstig instand und verlässlich verfügbar zu halten. Das Startup Pantohealth hat eine innovative Lösung gefunden, wie dies bei Oberleitungen besonders gut gelingen könnte: durch permanente Datensammlung und -auswertung.

Die Effizienz der Wartung von Oberleitungen durch ein neuartiges Infrastrukturmanagement um mindestens 30 Prozent zu verbessern, haben sich die Gründer von Pantohealth vorgenommen. Sie haben ein System entwickelt, das direkt am Stromabnehmer sitzt, gekoppelt mit weiterer

Technik wie Laserscannern auf dem Fahrzeugdach. Gemeinsam sammeln diese Hard- und Software-Komponenten bei jeder Fahrt der Regelzüge Daten zum Zustand der Oberleitungen. So lässt sich die optimale Zeit für Wartungsarbeiten deutlich präziser festlegen und lassen sich Wartungskosten sowie Ausfallzeiten geringer halten als bisher, was sich positiv auf die Verlässlichkeit und Pünktlichkeit des Schienenverkehrs auswirkt. Davon ist Mina Kolagar, Innovationsmanagerin und Mitgründerin der Pantohealth GmbH in Berlin, überzeugt. In der Regel werden diese Daten bisher nur während Erkundungsfahrten alle sechs Monate erhoben.

Das Gründungsteam von Pantohealth kannte sich zuvor bereits gut. Fachlich war Farzad Vesali bei der Suche nach einem Thema für seine Doktorarbeit auf die Problematik eines optimalen Wartungs- und Instandhaltungsmanagements aufmerksam geworden. Kolagar war sofort begeis-

tert von seiner Idee. Gemeinsam mit Vesali, Ingenieur der Schienenfahrzeugtechnik und CEO des Unternehmens, dem Maschinenbauingenieur und Produktmanager von Pantohealth, Amir Bashari, und dem IT-Spezialisten Mor-teza Nokhodian hat die Fachfrau für Energiesystemtechnik und Organisation mittlerweile erste Kunden beispielsweise in Köln und Leipzig sowie in den Niederlanden und Belgien gewonnen, arbeitet in diversen Projekten mit und ist mit weiteren Unternehmen der Bahnbranche im Gespräch.

„Die Entscheidungsprozesse in der Bahnbranche brauchen allerdings sehr viel Zeit. Vom Erstgespräch bis zum Vertrag vergehen mindestens 18 Monate, oft mehr“, sagt Mina Kolagar. Die langen Verkaufszyklen erhöhten zwar das Risiko von Liquiditätsknappheit, doch es bietet sich auch die Zeit, das Produkt zur Marktreife zu bringen.

Eine Seed-Finanzierungsrunde in 2023 brachte Pantohealth in Kontakt zu Business-Engeln und Risikokapitalgebern. Sie brächten das Unternehmen nicht nur finanziell, sondern auch mit ihren Netzwerken weiter, erläutert Mina Kolagar. „Das Geld verwenden wir unter anderem für weitere Tests und die Implementierung neuer Technologien.“

### Globale Ambitionen, darunter in Indien

„Mit den Mitteln aus der Finanzierungsrunde kann Pantohealth die Zukunft des Schienenverkehrs in Europa nachhaltig mitgestalten und damit einen relevanten Beitrag zur Erreichung der Klimaziele durch Innovation leisten“, sagt Johannes Kirschner, Investment Manager bei EIT Urban Mobility, einem der Investoren von Pantohealth. EIT Urban Mobility ist eine Initiative des European Institute of Innovation and Technology, einer Einrichtung der Europäischen Union. Für 2025 plant das Startup, auch Investoren aus der Bahnbranche am Unternehmen zu beteiligen.

Gefragt nach den besten Märkten für Pantohealth, sagt Kolagar: „Wir wollen global agieren – auch in Regionen wie Indien. Hier waren bereits 2022 60 Prozent des Schienennetzes elektrifiziert, in den nächsten drei bis fünf Jahren sollen es 100 Prozent sein.“ Das könne für Pantohealth ein interessantes Geschäftsfeld werden, weshalb das Unternehmen dazu dieses Jahr eine Marktstudie starte.

Andererseits sehe man auch sehr große Chancen auf dem europäischen Markt, erläutert Mina Kolagar. Die Infrastruktur in Europa sei in die Jahre gekommen und stehe gleichzeitig vor großen Herausforderungen. Angesichts der steigenden Verkehrsmengen werde es immer wichtiger, den Fokus auf den Schienenverkehr zu legen und dabei umweltfreundliche Lösungen zu finden. „Dies gelingt nur, wenn die

### Pantohealth im Kurz-Check:

- **Gegründet:** 2020.
- **Sitz:** Charlottenburg Innovation Center, Berlin.
- **Idee in einem Satz:** Oberleitungen mittels vorausschauender Wartung effektiver und somit kostengünstiger warten.
- **Zahl der Mitarbeiter:** Neun.
- **Website:** [www.pantohealth.com](http://www.pantohealth.com).

Infrastruktur ausgebaut wird und die vorhandenen Anlagen gepflegt werden, um weiterhin verlässlich nutzbar zu sein. Hierbei können wir mit unserer Lösung helfen.“

Die Kosten des Systems pro Triebwagen sind schwer zu beziffern. Laut Mina Kolagar hängen sie stark davon ab, welche Leistungen über die Hard- und Software-Komponenten hinaus für den jeweiligen Kunden erbracht werden, wie etwa Simulationen und Beratung. Als Bandbreite gibt sie 20.000 bis 200.000 Euro an.

Einige Kunden erlauben dem Team, die erhobenen Daten zur Weiterentwicklung ihres Systems ebenfalls zu nutzen. So entstehen auf Basis von Forschungs- und Realdaten digitale Zwillinge der jeweiligen Infrastruktur, die mithilfe von Machine Learning, also künstlicher Intelligenz, diverse Szenarien abbilden können und zeigen, wann welche Wartungsarbeiten spätestens durchgeführt werden sollten. Gleichzeitig können diese Simulationen zu Schulungszwecken eingesetzt werden, um das Problembewusstsein der Infrastrukturbetreiber zu schärfen.

Beim Blick in die Zukunft der Mobilität macht die Innovationsmanagerin und Mitgründerin von Pantohealth deutlich: „Letztendlich entscheiden die Kunden, welche Art der Fortbewegung sie nutzen wollen. Wenn wir es schaffen, Bahnverkehr zuverlässiger und kostengünstiger zu gestalten, werden sich mehr Menschen für diese Möglichkeit und damit für mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz im Verkehr entscheiden.“ Mit Pantohealth wolle man genau diese Zuverlässigkeit stärken und gleichzeitig die Instandhaltungskosten senken. ==



Ein Signal Ne 14 (ETCS-Halt-Tafel).

# ETCS einfach erklärt: So funktioniert das Zugbeeinflussungssystem der Zukunft

Gastbeitrag von Marcel Jelitto

Alle reden vom European Train Control System (ETCS) – aber wie funktioniert das Zugbeeinflussungssystem eigentlich, das in den kommenden Jahren deutschland- und europaweit ausgerollt werden soll? Was steckt hinter Begriffen wie „Baseline“, „Level“ und „Betriebsart“? ETCS erklärt, ohne viel Wissen vorauszusetzen.

## Zuerst ein Blick zurück

In Europa verwenden die Eisenbahnen historisch bedingt unterschiedliche Zugbeeinflussungssysteme, die in der Regel nicht miteinander kompatibel sind. Sie werden als „Klasse-B-Systeme“ bezeichnet – in Deutschland sind dies die punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) sowie die linienförmige Zugbeeinflussung (LZB). Die unterschiedlichen Zugbeeinflussungssysteme in Europa erfordern bei grenz-

überschreitenden Zügen entweder einen Wechsel des Triebfahrzeugs (Tfz) an den Grenzbahnhöfen oder Tfz, die mit mehreren Zugbeeinflussungssystemen ausgerüstet sind. Jedoch ist bei letzteren auch der Platz im Führerraum bzw. unter dem Tfz begrenzt, um unter anderem die erforderlichen Sende- und Empfangseinrichtungen aufzunehmen, ohne dass diese sich gegenseitig beeinträchtigen.

Um die Interoperabilität zu fördern, wurde das europäische Zugbeeinflussungssystem ETCS als „Klasse-A-System“ von der EU entwickelt. Interoperabel bedeutet dabei, dass die Schienenfahrzeuge auf unterschiedlichen Netzen der einzelnen Staaten mit einem einheitlichen Zugbeeinflussungssystem verkehren können. ETCS bietet damit eine technisch einheitliche Lösung, um die nationalen Erfordernisse an Zugbeeinflussungssysteme zukunftssicher zu decken.

ETCS ist ein Baustein von ERTMS (European Rail Traffic Management System). Es umfasst neben der Zugbeeinflussung auch die Zugkommunikation, die bislang vor al-

lem mit GSM-R (Global System for Mobile Communication – Rail) funktioniert. Das System ist seit vielen Jahren im Einsatz und wird in den nächsten Jahren durch die Nachfolgetechnik FRMCS (Future Railway Mobile Communication System) abgelöst.

Ferner gehörte zu Beginn auch noch das Verkehrsmanagementsystem ETML (European Traffic Management Layer) zu ERTMS, dies ist aber mittlerweile kein Teil mehr davon. Hinzugekommen ist mit der neuen TSI ZZS (dazu gleich mehr) aber ATO (Automatic Train Operation).

Die Vorgabe, dass die EU-Mitgliedstaaten ETCS auf ihren Strecken ausrüsten müssen, findet sich in verschiedenen sogenannten Technischen Spezifikationen für Interoperabilität (TSI). Grundlage dazu bildet die EU-Richtlinie 2016/797 zur Interoperabilität des Eisenbahnsystems. In Deutschland wurde diese EU-Richtlinie unter anderem mit der Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV) in nationales Recht umgesetzt und erfüllt damit die Vorgaben der TSI.

Die TSI enthalten unter anderem Definitionen, Anforderungen und Beschreibungen für die entsprechenden Teilsysteme des Bahnsystems – im Hinblick auf die Zugbeeinflussung ist dies unter anderem die TSI ZZS, wobei das ZZS für Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung steht. Die TSI ZZS wurde am 10. August 2023 mit der Durchführungsverordnung (EU) 2023/1695 in Kraft gesetzt und gleichzeitig die bis dann gültige Verordnung (EU) 2016/919 aufgehoben.

In umfassenden Spezifikationsgruppen wird ETCS mit seinem Aufbau genau beschrieben. Ein wesentlicher Bestandteil der Spezifikationsgruppen sind die System Requirement Specifications (SRS), deren Version oftmals synonym für die gesamte Spezifikationsgruppe verwendet wird. Die SRS werden als „Subset 026“ in den Spezifikationsgruppen geführt.

Die Kommunikation zwischen den Subsystemen (wie Strecke und Fahrzeug) erfolgt über standardisierte Schnittstellen, damit ETCS auch herstellerübergreifend funktioniert. Die Beschreibung der Schnittstellen sind in weiteren Subsets vorgegeben. Der Systemaufbau und die technische Funktionalität sind damit umfassend beschrieben, sodass technische Interoperabilität ermöglicht wird.

Die jeweiligen betrieblichen Abläufe, also welche betrieblichen Regelungen gelten, legt jedes Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) selbst fest. Für das Netz der DB InfraGO beschreibt insbesondere das Lastenheft „BTSF3“ (Betrieblich-technische Systemfunktionen Baseline 3), mit



BILD: DEUTSCHE BAHN AG / SEBASTIAN BERGER

Fahrt eines ETCS-geführten Zuges in Betriebsart FS.

welchen Parametern, Ausrüstungsstandards und Betriebsregeln ETCS Level 2 genutzt werden kann. Dieses wird in enger Abstimmung mit den Nachbargewerken und der Betriebsstrategie laufend fortgeschrieben. Daneben gibt es noch weitere (Teil-)Lastenhefte. Aufbauend auf diesen Anforderungen entwickeln dann die Hersteller ihre Produkte.

Die Einführung von ETCS ist in den europäischen Ländern unterschiedlich weit fortgeschritten. So sind etwa die Schweiz (auch wenn nicht in der Europäischen Union, aber als Transitland wichtig) sowie Luxemburg (nahezu) vollständig mit dem Zugbeeinflussungssystem ausgerüstet. In Deutschland sind auf dem Netz von DB InfraGO bereits einige Strecken mit ETCS ausgerüstet – viele werden in den kommenden Jahren folgen (siehe Abschnitt „ETCS in Deutschland“).

In Europa finden wir – aufgrund der langen Entwicklungs- und Implementierungszeit – heute ETCS mit verschiedenen nationalen Ausprägungen vor: Es ist ein Zusammenspiel unter anderem zwischen nationalen Werten und althergebrachten Betriebsprozessen, ETCS-Betriebsarten, ETCS-Level und Baselines entstanden.

Der Begriff Baseline (bzw. Baseline-Release) definiert einen bestimmten Satz an Spezifikationen, der als Grundlage dient, beispielsweise „Baseline 4 Release 1 mit SRS-Version 4.0.0“. Sie ist das stabile „Betriebssystem“, welches den Umfang der möglichen ETCS-Funktionen abbildet. Die SRS werden laufend fortentwickelt.

Mit den Baselines werden auch die Systemversionen definiert, die für die Kompatibilität zwischen Fahrzeug und Strecke beachtet werden müssen.

## Die verschiedenen ETCS-Level

Weiterhin definiert ETCS unterschiedliche Level. Ein Level ist – vereinfacht beschrieben – der Kommunikationsweg zwischen Strecke und Zug und beschreibt, wie die Infrastruktur ausgerüstet ist. Zwischen den einzelnen Levels sind „Transitionen“, also Wechsel, möglich. Die benötigte Infrastruktur (etwa Funk, Lichtsignale, Art und Anzahl der Balisen, Signale Ne 14) ist dabei vom jeweiligen Level abhängig. Die nachfolgende Tabelle 1 beschreibt die grundsätzlich möglichen Level:

## ETCS in Deutschland

In Deutschland kommt ETCS mit Level 1, ETCS-Betriebsart LS (Limited Supervision) sowie „Level 2 mit Signale“ (L2mS) und „Level 2 ohne Signale“ (L2oS) zum Einsatz.

Im engeren Sinne bedeutet L2oS dabei, dass auf ortsfeste, konventionelle Lichthauptsignale verzichtet werden kann. Derzeit sind ferner beispielsweise noch Lichtsperrsignale für Rangierzwecke erforderlich.

Level 1 LS wird bei der DB InfraGO auch als „ESG“ (ETCS signalgeführt) bezeichnet. Es ermöglicht vor allem

Tabelle 1

Level	Beschreibung
Level 0	<p>Ermöglicht das Fahren mit ETCS-Fahrzeugen auf Strecken, die nicht mit ETCS ausgerüstet sind, falls auch keines der etwaig im Fahrzeug verbauten nationalen Zugbeeinflussungssysteme (NTC) streckenseitig vorhanden ist.</p> <p>Es sind in Level 0 nur sehr wenige Funktionen verfügbar.</p> <p>Das Fahrzeuggerät überwacht die national zulässige Geschwindigkeit (gemäß den nationalen Werten), in Deutschland 50 km/h.</p>
Level 1	<p>Die erforderlichen Daten werden in der Regel punktförmig über Balisen an das Fahrzeug übertragen. Auch eine linienförmige Variante bspw. über Euroloop ist möglich.</p> <p>Die Gleisfreimeldung wird durch ein Stellwerk ermittelt. Außensignale können vorhanden sein.</p>
Level NTC	<p>Es wird im nationalen Zugbeeinflussungssystem gefahren.</p> <p>Dazu ist auf den Fahrzeugen ein „Specific Transmission Module“ (STM) erforderlich.</p> <p>Hinweis: Bis einschließlich der Baseline 2 wird dieser ETCS-Level auch als „ETCS Level STM (Specific Transmission Module)“ bezeichnet.</p>
Level 2	<p>Die ETCS-Fahrterlaubnis wird über Funk (GSM-R) an das Fahrzeug übertragen. Das Fahrzeug meldet seine Position ebenfalls über Funk in regelmäßigen Abständen an die ETCS-Zentrale. Ortsfeste Signale sind nicht mehr zwingend notwendig.</p> <p>Balisen im Gleis übertragen weitere Daten. Dies sind bspw. Informationen zu einem Levelwechsel oder für Ortungsangaben.</p> <p>Die Gleisfreimeldung kann auf zwei Wegen erfolgen, wobei auch eine Mischung beider Varianten möglich ist:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gleisfreimeldung durch das Stellwerk: Das Stellwerk ermittelt Belegt- und Freimeldungen durch eine streckenseitige Gleisfreimeldung (bei DB InfraGO üblicherweise über Achszählkontakte an den Gleisen).</li> <li>2) Die Fahrzeuge überwachen und melden ihre Zugintegrität. Zusammen mit Positionsmeldungen können Gleisabschnitte belegt- und freigemeldet werden. Hierdurch ist eine virtuelle Freimeldung der Gleisabschnitte und theoretisch ein Fahren im „Moving Block“ möglich.</li> </ol> <p>Hinweis: Bislang ist ein Level 2-System mit Verzicht auf ortsfeste Gleisfreimeldung als „ETCS Level 3“ bezeichnet worden. In der aktuellen TSI 2023 wird mit der Baseline 4 das bisherige Level 3 in Level 2 integriert.</p>

Tabelle 2

Strecke	ETCS-Ausrüstung
Ebensfeld–Erfurt–Leipzig/ Halle	L2mS / L2oS
Erfurt–Eisenach	L2mS
Berlin–Dresden	L2mS
Berliner Tor–Bergedorf/ Aumühle (S-Bahn Hamburg)	L2mS
Wendlingen–Ulm	L2oS
Darmstadt–Laudenbach (Bergstraße)	L2mS

auf Bestandsstrecken mit vorhandener ortsfester Signalisierung Interoperabilität. Es wird bei diesem Level nur eine reduzierte Anzahl an Daten übertragen. Somit fährt der Triebfahrzeugführer (Tf) signalgeführt. Der Betrieb in ESG ist vergleichbar mit Fahrten unter PZB. Bei ESG sind neben der ETCS-Betriebsart LS dabei auch andere ETCS-Betriebsarten möglich, etwa SR (Staff Responsible).

Die Ausrüstung der Strecken wird in Deutschland perspektivisch mit ETCS L2oS favorisiert. Im Rahmen der Ausrüstung des Netzes wird es aber in der ersten Zeit viele Strecken mit ETCS L2mS geben.

Die in Tabelle 2 aufgeführten Strecken der Deutschen Bahn AG (DB) sind mit ETCS Level 2 ausgerüstet (Stand Juni 2024).

Die Unterschiede von Level 2 mit und ohne Signale werden in Tabelle 3 aufgelistet.

**ETCS-Betriebsarten**

Um nun verschiedene Betriebssituationen (in den verschiedenen Leveln) durchzuführen, sind bei ETCS unterschiedliche Betriebsarten definiert, beispielsweise Full Supervision (FS). ETCS überwacht in dieser Betriebsart die Fahrt und zeigt dem Tf unter anderem Führungsgrößen an. Eine Beschreibung der jeweiligen Betriebsarten findet sich im Subset 026, Kapitel 4.

Neben diesen ETCS-Leveln und ETCS-Betriebsarten hinterlegen die EIU über „Nationale Werte“ die jeweiligen landesspezifischen Besonderheiten in ETCS. Dies ist beispielsweise die zulässige Geschwindigkeit in der Betriebsart SR. In Deutschland beträgt diese 40 Stundenkilometer

bei Strecken mit ETCS Level 2 und 20 Stundenkilometer bei Strecken mit ETCS Level 1 LS oder gegebenenfalls eine niedrigere Geschwindigkeit.

Die betrieblichen Regelungen zu ETCS sind für die DB unter anderem in der Ril 408 (Fahrdienstvorschrift) und den Ausnahmen 240 und 241, im Handbuch Hb 41800 (Triebfahrzeugführerheft der DB Fernverkehr AG), im Betriebsregelwerk sowie in der Ril 483.0701 (ETCS-Fahrzeugeinrichtungen bedienen) und Ausnahme 104 zu finden. Derzeit wird auch an der Ril 400, der „Fahrdienstvorschrift für den digitalen Bahnbetrieb“ gearbeitet. Diese soll zukünftig auf Strecken mit ETCS L2oS gelten. ETCS ist ein wesentlicher Baustein für das zukünftige, digitale Bahnsystem. ==

Eurail-Ing. Marcel Jelitto, M. Sc., ist ETCS-Spezialist bei der DB InfraGO, Trainer und Fachbuchautor. Der obige Beitrag basiert auf einem Artikel für „Deine Bahn“ 03/2024. Die Verwendung erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Bahn Fachverlags.

Tabelle 3

Level 2 mit Signalen (L2mS)	Level 2 ohne Signale (L2oS)
Haupt- und Vorsignale sind (weiter) vorhanden, gegebenenfalls ergänzt durch Blockkennzeichen (ETCS Location Marker) für einen möglichen Teilblock. Vor- und Hauptsignale sind in der Regel für anzeigegeführte Züge dunkelgeschaltet.	Es sind in der Regel nur noch Signale Ne 14 ETCS-Halt-Tafel (ETCS Stop Marker) und für den Teilblock Blockkennzeichen (ETCS Location Marker) vorhanden.
Ausrüstung der Strecke mit PZB / LZB und ETCS L2	Ausrüstung der Strecke nur mit ETCS L2
	Eine optionale dispositive Zufahrtsicherung erkennt Fahrzeuge mit gestörtem ETCS (beispielsweise beim Digitalen Knoten Stuttgart).
	An der Grenze des L2oS-Bereichs sind Zufahrtsicherungssignale erforderlich, damit nur ETCS-geführte Züge in den Abschnitt einfahren können.
	Bietet eine höhere Leistungsfähigkeit gegenüber L2mS
In Bereichen, in denen regelmäßig rangiert wird, werden Rangiersignale vorgesehen.	

© 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

# „Wenn wir die Verkehrswende schaffen wollen, müssen wir weg von proprietären Lösungen“



## MICHAEL PETER

Michael Peter ist ein Siemens-Gewächs durch und durch. Nach einem Studium der Elektrotechnik an der TU Braunschweig, seiner Heimatstadt, sowie an der Universidad Politécnica de Madrid in Spanien startete er 1992 bei der Siemens AG im Unternehmensbereich Transportation Systems in Erlangen. Anschließend arbeitete er für den Konzern unter anderem in Sacramento, München, Bangkok und Madrid. 2015 startete Michael Peter für die Mobility Division der Siemens AG in Berlin. Seit 2019 ist er alleiniger CEO von Siemens Mobility. Michael Peter ist verheiratet und hat zwei Kinder. Zu seinen Hobbys zählt Joggen und spanische Literatur.

---

Georg Kern

---

Ein Auftragsbestand, der sich mit rund 48 Milliarden Euro zuletzt auf Rekordhöhe bewegte, dazu Bestellungen, die vom Volumen her immer größer werden: Siemens Mobility hatte in den vergangenen Jahren viele Erfolge zu verzeichnen. Doch bergen die immer größer werdenden Volumina der Einzelaufträge nicht auch Risiken? Mit welchen Argumenten vermag der Hersteller von Rolling Stock, Infrastruktur und Software am Markt zu punkten? Und welche Technologien werden dafür künftig entscheidend sein? Darüber sprach Michael Peter, CEO von Siemens Mobility, exklusiv mit *bahn manager* im Interview.

**Herr Peter, Siemens Mobility ist zum bevorzugten Lieferanten von Hochgeschwindigkeitszügen für die Strecke Brightline West zwischen Las Vegas und Südkalifornien ernannt worden. Was können Sie uns über den Stand der Verhandlungen sagen?**

**Michael Peter:** Nur, dass wir weiterhin auf eine Entscheidung zu unseren Gunsten hoffen. Siemens Mobility bietet die beste Lösung, davon sind wir überzeugt.

**Am Mangel an Erfahrung auf dem US-Markt kann es nicht liegen. Sie haben ja immerhin schon die Brightline-Strecke zwischen Orlando und Miami ausgestattet.**

Und wir haben seither unserer Geschäftsbeziehungen mit dem Kunden noch deutlich ausgebaut. Erst kürzlich hat er sich für „S3 Passenger“ von Sqills entschieden, unsere Softwarelösung für den dynamischen Ticketverkauf. Sqills ermöglicht damit eine deutlich bessere Auslastung der Züge, ein wichtiger Hebel für die Mobilitätswende.

**Zur Lösung Sqills gehört eine Software, mit der sich auch Fahrkarten für Sitze verkaufen lassen, die nur auf Teilstrecken gebucht werden.**

Man kann die jeweiligen Sitze damit mehrfach verkaufen, ja. S3 Passenger bietet offene Schnittstellen und ist Cloud-basiert. Das heißt, es kann prinzipiell in Verbindung mit sämtlichen Fahrzeugen genutzt werden. Weil die Lösung Cloud-basiert ist, konnten wir sie zudem in sehr kurzer Zeit vollständig implementieren. Von der Entscheidung bis zum Live-Gang hat es nur zwei Monate gedauert.

## „Offene Schnittstellen und Modularität sind das beste Mittel gegen proprietäre Lösungen.“

**Offene Schnittstellen, Cloud-Basiertheit und Modularität der Software: Das sind drei Eigenschaften Ihrer Digitalisierungsstrategie, die Sie stets betonen. Warum?**

Weil sie so entscheidend sind. Offene Schnittstellen und die Modularität der Software sind das beste Mittel gegen die proprietären Lösungen, die im Bahnsektor historisch gewachsen sind. Wenn das System Bahn aber seine volle Leistung entfalten soll, und wenn wir die Verkehrswende ernsthaft schaffen wollen, dann müssen wir wegkommen von diesen proprietären Lösungen – hin zu mehr Standardisierung und Zusammenarbeit, basierend auf Echtzeitdaten in Kombination mit KI.

**Klingt gut, aber was tut Siemens Mobility ganz konkret für mehr Zusammenarbeit im Bahnsektor?**

Eine ganze Menge, wie ich finde. Beispielsweise haben wir Siemens Xcelerator geschaffen, eine Geschäftsplattform für Software und digitale Services mit standardisierten Schnittstellen, modularen und Cloud-basierten Lösungen. Selbstverständlich wollen wir davon auch selbst profitieren. Aber prinzipiell steht diese Plattform auch Partnern offen. Wenn Hersteller also bessere Software als Siemens Mobility entwickeln, können sich Bahnbetreiber auch dafür entscheiden. Wir stellen uns dem Wettbewerb gerne.

**Wie offen ist denn die Software inzwischen, die Siemens Mobility anbietet?**

Wir haben inzwischen rund 100 Schnittstellen, auch API genannt, definiert, und ein gutes Dutzend davon sind in der Realisierung weit fortgeschritten. Genau das werden wir auch auf der InnoTrans zeigen: Wie man heute standardisiert mit Siemens-Zügen und -Infrastruktur sprechen und welchen neuen Nutzen man für Betreiber und Fahrgäste daraus ziehen kann. Ich erhoffe mir, dass durch die InnoTrans 2024 nochmal ein großer Ruck durch unsere Industrie geht, damit dieser Wert erkannt wird.

**Auch Ihre Plattform Railigent X basiert auf offenen Schnittstellen, Modularität und Cloud-Technologien. Worum geht es dabei genau?**

Railigent X ist unsere Plattform für digitale Services, damit Bahnbetreiber, Instandhalter und Asset-Inhaber ihre Daten besser verstehen, den Zustand ihrer Züge und Infrastruktur analysieren und Handlungen ableiten können. So lassen sich herstellerunabhängig Betrieb und Instandhaltung optimieren – für bis zu 100 Prozent Systemverfügbarkeit.

**Es geht bei Railigent X also im Wesentlichen um vorausschauende Wartung?**

Richtig. 95 Prozent unserer ausgelieferten Fahrzeuge sind so intelligent, dass sie Daten erzeugen, die mit KI analysiert und für digitale Services wie beispielsweise vorausschauende Wartung bereitgestellt werden können – auf dem Rhein-Ruhr-Express etwa oder im Londoner Nahverkehrssystem Thameslink. Dort werden inzwischen rund 80 Prozent aller



Der Mireo Smart ist einer von mehreren Zügen, die Siemens Mobility auf dem Freigelände der InnoTrans zeigt.

Wartungsaufträge von den Fahrzeugen selbst automatisiert ausgelöst, sodass Wartungsarbeiten hocheffizient ablaufen und Züge schnellstmöglich wieder in den Betrieb gehen.

### **Welche Rolle spielt Ihre Digitalstrategie für die steigenden Auftragseingänge, die Sie zu verzeichnen haben?**

Eine ganz zentrale. Digitalisierung erlaubt es, den Durchsatz eines Bahnsystems erheblich zu erhöhen – sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr. Wer aber stärker auf Kapazitäten achtet, dessen Perspektive auf das Bahnsystem verändert sich zwangsläufig: Der Fokus verschiebt sich vom Anschaffungspreis mehr auf die Kosten, die im gesamten Lebenszyklus eines Bahnsystems entstehen. Diese Entwicklung haben wir frühzeitig kommen sehen und darauf reagiert. Davon profitieren wir.

### **Siemens und die S-Bahn München**

Als ein zentrales Projekt präsentiert Siemens Mobility auf der anstehenden InnoTrans die Zusammenarbeit mit der S-Bahn München. Dabei spielen Standardisierung und offene Schnittstellen eine bedeutende Rolle. Denn sie bieten neue Möglichkeiten für kollaborative Innovationen. So stammt ein Teil der Technologien nicht von Siemens selbst, sondern von der S-Bahn München – und sogar von Wettbewerbern. Im Mittelpunkt stehen das gemeinsame Ziel, „die Bahn als bestes und nachhaltigstes Verkehrsmittel für alle zu fördern“, teilt Siemens Mobility mit.

Auch das Freigelände wird der Konzern wieder ausgiebig nutzen, um sich auf der Messe zu präsentieren. So finden die Besucher dort unter anderem den Velaro-Hochgeschwindigkeitszug für Ägypten, der für den Einsatz in der Wüste konzipiert ist. Auch der Mireo Smart wird zu sehen sein, ein standardisierter Regionalzug, der auch geleast werden kann – über die neue Tochtergesellschaft Smart Train Lease von Siemens Mobility, über die der Konzern auf der InnoTrans ebenfalls informiert.

### **Was heißt das konkret, dass sich der Fokus von der Anschaffung auf den gesamten Lebenszyklus verschiebt?**

Es entstehen ja während des gesamten Lebenszyklus eines Bahnsystems Kosten. Das heißt, dass beispielsweise Wartungs- oder Energiefragen stärker in den Mittelpunkt rücken. Wenn Sie es aber schaffen, etwa die Energieeffizienz eines Systems um 30 Prozent zu erhöhen, dürfen Sie als Hersteller in der Anschaffung ruhig etwas teurer sein. Was zählt, ist das Gesamtpaket. Und da können wir eben sehr attraktive Angebote machen.

### **Die Entwicklung der vergangenen Jahre scheint Ihnen jedenfalls Recht zu geben. Außerdem lässt sich beobachten, dass die Volumina der Einzelaufträge für Siemens Mobility immer größer werden. Macht Ihnen das nicht auch Sorge, weil die Risiken in Zeiten unsicherer Lieferketten immer schwieriger zu beherrschen sind?**

Wenn wir nicht davon überzeugt wären, dass wir wie bestellt liefern können, würden wir diese Aufträge selbstverständlich nicht annehmen. Auch auf den Trend zu immer größeren Aufträgen sind wir ja vorbereitet. Er hat auch mit der Renaissance des Verkehrsträgers Bahn wegen des Klimawandels zu tun. Ganze Bahnsysteme werden erneuert, wenn nicht sogar komplett neu gebaut. Länder und Städte zählen daher immer häufiger zu den Auftraggebern. Und die achten immer stärker auf das Gesamtpaket, von dem ich sprach.

### **Wie wichtig ist dabei die Plattformisierung von Fahrzeugen? Ihre Züge heißen Mireo, Desiro, Vectron oder Velaro – die Technik unten und oben ist dabei jeweils weitgehend gleich, individualisieren lässt sich sozusagen die „Luft“ dazwischen?**

Neben der Digitalisierung ist das sicherlich ein entscheidender Schlüssel unserer Strategie. Die Plattformisierung erlaubt uns ja erst, den Bau von Fahrzeugen stark nach oben zu skalieren. Gleichzeitig können wir aber auch bei kleineren Aufträgen mithalten, denken Sie etwa an die Entwicklung hin zu alternativen Antrieben.

### **Wie meinen Sie das?**

Der Markt für Batterie- und Wasserstoffzüge beispielsweise ist noch klein. Hier sind Ausschreibungen von drei bis sechs Zügen durchaus nicht ungewöhnlich. Müssten wir für diese

Bestellungen erst Züge von der Pike auf entwickeln, könnten wir uns an diesen Ausschreibungen niemals beteiligen. Unsere Entscheidung, stark auf Plattformen zu setzen, hat also keineswegs damit zu tun, dass wir uns für kleine Aufträge nicht mehr interessieren. Im Gegenteil.

**Es fällt allerdings auf, dass Sie vor allem Plattformen für Regional- und Hochgeschwindigkeitszüge anbieten. Was ist mit Straßenbahnen, S-Bahnen oder U-Bahnen?**

Die Entwicklung von Plattformen im Nahverkehr ist deutlich schwieriger, weil die örtlichen Bedingungen so unterschiedlich sind. Beim Bau von Straßenbahnen beispielsweise muss selbst der Verlauf von Häuserfronten berücksichtigt werden. Daher macht hier die Entwicklung von Plattformen wenig Sinn. Im Großen und Ganzen läuft es in diesem Bereich darauf hinaus, dass man verstärkt versucht, Anfragen aus derselben Gegend zu bedienen.

**Welche wichtigen Entwicklungen sehen Sie in den nächsten Jahren in der Leit- und Sicherheitstechnik?**

Auch hier verfolgen wir klar den Ansatz der Durchsatzmaximierung durch Digitalisierung. Dabei gelten dieselben Kriterien wie bei Fahrzeugen: offene Schnittstellen, Modularisierung, und die Anwendung von Cloud-Technologie, um Innovationen möglichst schnell und effizient umsetzen zu können. Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung unserer CBTC-, ETCS- und Automatisierungslösungen schaffen wir bis zu 30 Prozent mehr Kapazität auf der Schiene.

**Trotz Ihrer wirtschaftlichen Erfolge und Ihrer Digitalisierungsstrategie kam auf der vergangenen Siemens-Hauptversammlung auch Kritik, etwa von einer Fondsmanagerin: Sie plädierte dafür, den Verbleib von Siemens Mobility im Konzern auf den Prüfstand zu stel-**

**„Unsere Entscheidung zur Plattformisierung hat keineswegs mit Desinteresse an kleinen Aufträgen zu tun.“**



BILD: PRIVAT

Erläuterungen am Modell in der Zentrale der Siemens AG: Beim Interview-Termin mit Siemens-Mobility-CEO Michael Peter nahm sich der Manager auch Zeit, Eurailpress-Chefredakteur Georg Kern die großen Umbaupläne des Gesamtkonzerns zu erklären: Die Siemens AG will ihren Hauptsitz in Berlin-Spandau, die historische Siemens-Industriestadt, bis 2035 in ein hochmodernes Stadtquartier verwandeln – Kohlendioxid-neutral und mit digitaler Infrastruktur. Siemens-Mitarbeiter sollen hier zugleich wohnen und arbeiten. Rund 4,5 Milliarden Euro kostet das Projekt, das die Siemens AG gemeinsam mit Partnern plant.

**len, weil der Geschäftsbereich nicht zur Digitalstrategie des Gesamtunternehmens passe. Wie sehr ärgert Sie das?**

Diese Diskussionen sind nicht neu, übrigens auch nicht im Hinblick auf andere Geschäftsbereiche. Aber Siemens hat sich dazu schon vor Jahren klar positioniert: Wir wollen an der Lösung der großen Probleme der Menschheit mitarbeiten, was ja auch in unserem Slogan „Transform the Everyday“ zum Ausdruck kommt. Da passen wir als Siemens Mobility, gerade im Bereich Nachhaltigkeit, sehr gut dazu und leisten auch mit unserer finanziellen Performance unseren Beitrag. =



## Das kommt mit NIS2 demnächst auf Unternehmen im Bahnsektor zu

Gastbeitrag von Max Schubert

Die Bedrohungen durch Cyberangriffe auf Kritische Infrastrukturen nehmen weltweit deutlich zu. Die EU und der Bund nehmen dies zum Anlass, die Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen und Dienstleistungen auszuweiten und den Kreis der betroffenen Unternehmen zu vergrößern. Das neue NIS-2-Umsetzungs- und Cybersicherheitsstärkungsgesetz (NIS2UmsuCG) soll bis zum 17. Oktober 2024 kommen. Die Regelungen bringen einige Neuheiten in Sachen Cybersecurity.

Prominente Beispiele für Angriffe auf kritische Anlagen der letzten Jahre sind Solar Winds (Supply-Chain-Angriff) 2020, der Angriff auf die Bahn in Belarus 2021/22 oder der Angriff auf 22 Unternehmen des Energiesektors in

Dänemark 2023. Die Überarbeitung und Verschärfung der NIS-Richtlinie ist somit eine konsequente Reaktion auf diese Entwicklung.

Die NIS2-Richtlinie wird von weiteren neuen Verordnungen begleitet, die hier nur erwähnt, aber nicht im Detail behandelt werden sollen. Der Cyber Resilience Act (CRA) regelt Cybersecurity-Anforderungen an digitale Produkte und Software. Der CRA wurde am 12. März 2024 im europäischen Parlament angenommen und wartet auf seine Billigung durch den Rat. Der Cyber Security Act (CSA) stattet die Agentur der Europäischen Union für Cybersicherheit (ENISA) mit deutlich mehr finanziellen Mitteln und einem dauerhaften Mandat zur Erhöhung der Abwehrbereitschaft aus und ist bereits 2019 in Kraft getreten. Die Richtlinie für Resilienz von Kritischen Infrastrukturen (CIR) regelt, welche Services kritisch sind und fordert Maßnahmen zur Resilienz. Die CIR wurde Ende 2022 gemeinsam mit der NIS 2 verabschiedet und muss ebenfalls bis Ende 2024 in nationales Recht umgesetzt werden.

Das NIS2UmsuCG ist ein Gesetz des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik. Parallel zum NIS2UmsuCG kommt das KRITIS Dachgesetz. Das KRITIS Dachgesetz ist die nationale Umsetzung der CER-Direktive. Das Ziel des KRITIS Dachgesetzes ist die Regelung und Erreichung von Resilienz über alle kritischen Dienstleistungen hinweg.

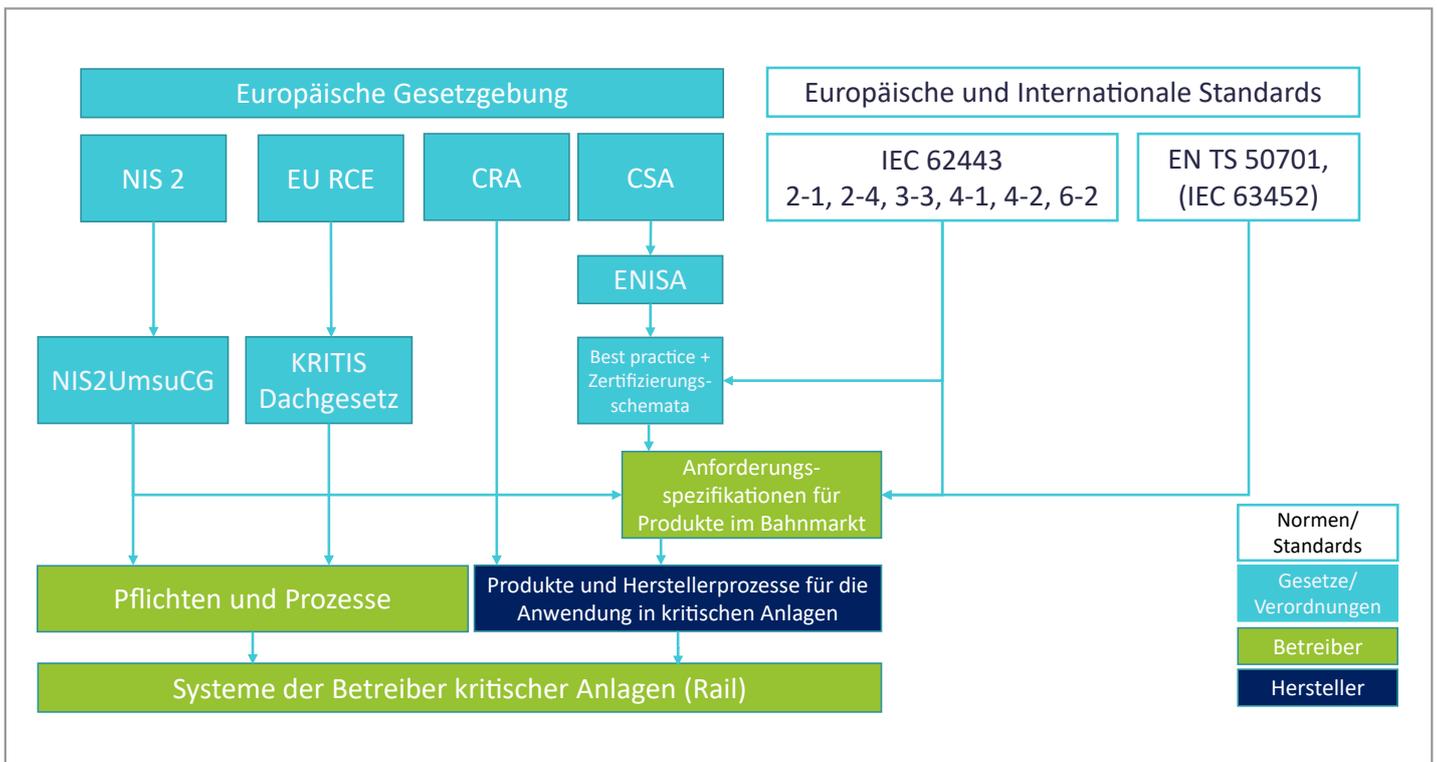
Das „Dach“ wird dabei vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe gebildet, da es auch Maßnahmen zum Krisenmanagement und physischen Schutz enthält, die teilweise deutlich über die „Standard-Security-Maßnahmen“ hinausgehen und weitreichende Koordination und Eingriff erfolgen. Diese „Doppelspitze“ agiert gemeinsam unter der Führung des Bundesministeriums des Innern und für Heimat. In beiden Gesetzen wird auf die Abstimmung der darunter angesiedelten Bundesämter gesetzt. In Abhängigkeit von der tatsächlichen Umsetzung kann es zu Herausforderungen in der praktischen Umsetzung und Überwachung kommen.

NIS 2 muss bis 17. Oktober 2024 in nationales Recht umgesetzt sein. Der Bund sieht das Inkrafttreten des NIS2UmsuCG für den 1. Oktober 2024 vor. Für die Wirtschaft in Deutschland schätzt der Gesetzentwurf des NIS2UmsuCG einen einmaligen Umsetzungsaufwand von 2 Milliarden Euro und einen regelmäßigen Erfüllungsaufwand von 2,3 Milliarden Euro jährlich ab.

**Wer ist im Bahnsektor betroffen?**

Die Feststellung und damit Meldung als Betreiber einer besonders wichtigen oder wichtigen Anlage muss bis 17. Juni 2025 erfolgen. Drei Monate danach muss bereits die Anmeldung bei der Meldestelle des Bundes erfolgt sein.

Ob ein Unternehmen die NIS-2-Richtlinie umsetzen muss, wird nach einer neuen sogenannten „size-cap“-Regel festgestellt. Dabei werden mittlere und große Unternehmen dieser achtzehn (11+7) Sektoren nach Mitarbeitergröße sowie Umsatz beziehungsweise Bilanz gemäß der Definition von Kleinunternehmen sowie kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) reguliert.



Die Abbildung stellt die Zusammenhänge der europäischen Gesetzgebung sowie technischer Standards und der Wirkung mit Fokus auf den Betreiber kritischer Anlagen im Bereich Rail dar.

© 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

Für den Bereich Schienenverkehr wendet die deutsche Gesetzgebung die Schwellenwerte nicht an, sondern legt konkret die betroffenen Unternehmenstypen fest. Die Eisenbahninfrastrukturbetreiber nach § 2 Nummer 6 und 6a AEG (Allgemeines Eisenbahngesetz) bleiben KRITIS Betreiber und heißen nun „Betreiber kritischer Anlagen“.

Neu hinzu kommt die konkrete Regelung, dass Eisenbahnverkehrsunternehmen nach § 2 Nummer 3 AEG einschließlich Serviceeinrichtungen nach § 2 Nummer 9 AEG Betreiber Kritischer Anlagen sind. Dazu gehören neben den eigentlichen Betreibern auch die Halter der Fahrzeuge! Durch diese Neuregelung fallen automatisch alle zukünftig in Verkehr zu bringenden Schienenfahrzeuge unter die jeweiligen Gesetzgebungen, zur Umsetzung der technischen Fähigkeiten.

Das heißt, neben den Infrastrukturbetreibern des Landes und der großen Städte – wie zum Beispiel DB InfraGO, Hamburg Port Authority oder Münchner Verkehrsbetriebe – gehören nun auch die jeweiligen Eisenbahnverkehrsunternehmen und Halter, wie DB Fernverkehr, Flixtrain oder Metronom, zu den kritischen Anlagen im Sinne des Gesetzes. Dagegen nicht betroffen sind Betreiber von Straßenbahnfahrzeugen, da sie nicht unter das AEG fallen und Betreiber historischer oder rein touristisch genutzter Eisenbahnen, wie „der Rasende Roland“ auf Rügen oder der Rheingold Express.

### Was bedeutet das inhaltlich?

Die Maßnahmengestaltung kann in drei Bereiche unterteilt werden:

- Die Befugnisse des Bundes,
- die Pflichten des Betreibers,
- die technischen Fähigkeiten der eingesetzten Systeme und Komponenten.

Die Bundesämter stellen alle zentralen Services zur Koordination und Überwachung bereit. Dazu gehören unter anderem die zentrale Meldestelle sowie Beratung bei Cybersicherheitsvorfällen und die Förderung der Sicherheit in der Informationstechnik durch Wahrnehmung von 28 Einzelaufgaben. Darüber hinaus können aktive Scans öffentlich erreichbarer Systeme durch den Bund legal durchgeführt werden.

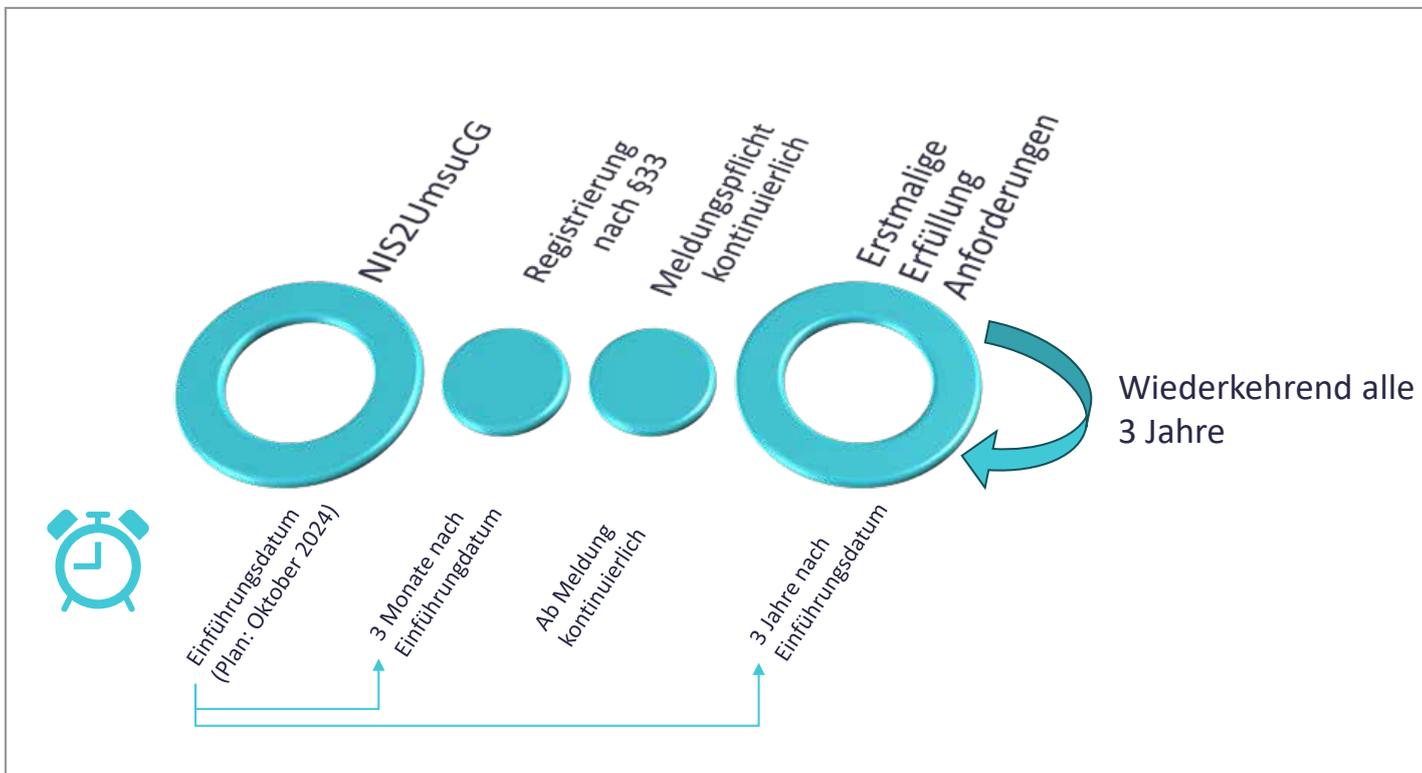
Betreiber kritischer Anlagen müssen technische und organisatorische Maßnahmen nach § 30 Absatz 2 umsetzen. Das umfasst alle typischen Maßnahmen von einem umfassenden Risikomanagement, Einführung eines Kri-

sen- und Wiederanlaufmanagements sowie Lieferketten-Security, Technische Security-Maßnahmen sowie Maßnahmen zur Offenlegung von Schwachstellen (Penetrationstesting, Red Teaming).

Alternativ zu den einzeln benannten Maßnahmen kann ein Branchenstandard vorgeschlagen werden. Dieser muss für den Bereich Bahn mit dem Eisenbahn-Bundesamt und dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe abgestimmt sein. Hierfür würde sich die bereits in Anwendung befindliche TS 50701 (zukünftig ersetzt durch IEC 63452) in Verbindung mit der Normenreihe IEC 62443 anbieten. Der Branchenstandard unterstützt Betreiber und Hersteller bei einem einheitlichen und vorhersehbaren Niveau der Security-Anforderungen. Die IEC 62443 ist der Industriestandard für IT-Security im Bereich Industrielle Automatisierungssysteme. Die TS 50701 (IEC 63452) gibt spezifische Anwendungsregeln der IEC 62443 im Bereich Rail, mit Fokus auf die Betreiber der Systeme.

Darüber hinaus sind die folgenden Pflichten des NIS2UmsuCG, die von den Standard-Security-Anforderungen im Bereich Industrie abweichen, herauszustellen:

- Kritische Komponenten sind vor dem erstmaligen Einsatz beim Bundesamt des Inneren und für Heimat anzuzeigen. Das Bundesamt kann den Einsatz bis zwei Monate nach Anzeige untersagen oder mit besonderen Auflagen verknüpfen. Das Bundesamt prüft hier vor allem, ob der Hersteller der kritischen Komponente maßgeblich durch Drittstaaten kontrolliert wird, die bereits an nachteiligen Aktivitäten gegen die EU beteiligt waren oder dieser nicht im Einklang mit den sicherheitspolitischen Interessen des Bundes steht. Auch die nachträgliche Untersagung des Einsatzes ist möglich, wenn der weitere Einsatz voraussichtlich die öffentliche Ordnung und Sicherheit der Bundesrepublik untersagt. Für den Antrag selbst ist bereits eine Garantieerklärung zur „Vertrauenswürdigkeit“ des Herstellers gegenüber dem Betreiber der kritischen Anlage beizulegen. Diese Regelungen basieren sehr wahrscheinlich auf den Erfahrungen mit Supply-Chain-Angriffen, Backdoors sowie der sich verschärfenden geopolitischen Lage hinsichtlich Cyberangriffen. Gleichwohl wird diese Regelung viele Betreiber und Hersteller vor Herausforderungen stellen, da auf beiden Seiten Risiken für Garantie, Lieferung und Betrieb ausgesetzt sind. Betreiber Kritischer Infrastrukturen sind hier sicher gut beraten, die möglichen Konsequenzen geeignet in die Verträge mit Lieferanten kritischer Komponenten einzuarbeiten.



Der weitere Fahrplan bei der Umsetzung von NIS2UmsuCG.

- Die Geschäftsleitung von Betreibern kritischer Anlagen erhält die persönliche Verantwortung zur Sicherstellung der notwendigen Maßnahmen nach NIS2UmsuCG. Zu diesem Zweck wird die Geschäftsleitung verpflichtet, regelmäßig an Schulungen teilzunehmen, um diese Aufgaben durch ausreichende Kenntnisse und Fähigkeiten adäquat ausführen zu können. Die eigentliche Ausführung der Tätigkeiten kann weiterhin delegiert werden.

Die technischen Maßnahmen der Security, die in kritischen Anlagen zum Einsatz kommen, sollen unter zwei Voraussetzungen ausgewählt werden:

- Sie sollen die Störung der Verfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit vermeiden sowie Auswirkungen von Sicherheitsvorfällen begrenzen.
- Sie sollen dem Stand der Technik nach einschlägigen europäischen und internationalen Normen entsprechen.

Im Bereich Bahn heißt das, dass die Fahrzeuge und die Infrastruktur sowie deren Umsysteme zur Bereitstellung, Betrieb und Instandhaltung den Anforderungen der IEC 62443-Normenreihe sowie der TS 50701 (zukünftig IEC 63452) entsprechen müssen. Die Grundlage für die Auswahl der Maßnahmen bildet eine fundierte Bedrohungs- und Risikoanalyse, die auch die Verhältnismäßigkeit berücksichtigt.

Nach Auflistung der wesentlichen Anforderungen erscheint die Abschätzung zum initialen Aufwand in Höhe von 2 Milliarden als gering abgeschätzt, insbesondere, wenn der jährliche Aufwand ebenfalls auf gleichem Niveau liegen wird.

Eine große Herausforderung wird die Konsolidierung der Anforderungen zwischen NIS 2 und den weiteren Gesetzen und technischen Anforderungen darstellen. Dafür wird auch ein gemeinsames Verständnis zwischen Herstellern und Betreibern zur Umsetzung der Anforderungen notwen-



BESUCHEN SIE UNS AUF DER **INNOTRANS 2024**  
IN **HALLE 4.2 | STAND 115**

**WISSEN,** WAS BAHNEN BEWEGT



Attraktive  
Messeangebote  
+  
Gewinnspiel mit  
hochwertigen  
Preisen

[www.eurailpress.de/innotrans2024](http://www.eurailpress.de/innotrans2024)



(C) 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch. Die Weitergabe ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

dig sein. Ein sektorübergreifender Ansatz hätte hier den Vorteil, eine gemeinsame Interpretation der Gesetze zu erzielen und damit ein ähnliches Umsetzungslevel zu fordern und zu erreichen.

Im Bereich der Signaltechnik kann hier heute bereits auf Risikoanalyseergebnisse und Spezifikationen von EULYNX Security und der ERTMS Security Core Group zurückgegriffen werden (<https://ertms.be/activities/ertms-security-core-group>). Ab 2025 werden diese Ergebnisse in konsolidierten Security-Spezifikationen für den gesamten Bereich Zugsicherung (ZZS) aus der Europe's Rail Joint Undertaking System Pillar bereitstehen. Diese Spezifikationen sind auf die aktuellen Anforderungen der NIS 2, des CRA und der einschlägigen Normen abgestimmt.

### Bis wann muss alles erfüllt sein?

Aktuell ist der Referentenentwurf in der Abstimmung mit verschiedenen Fachverbänden. Die Veröffentlichung ist für den Oktober 2024 geplant.

Die Erfüllung der Maßnahmen sind dem Bundesamt für Bevölkerungshilfe und Katastrophenschutz bis frühestens drei Jahre, nachdem sie erstmals oder wiederholt als Betreiber einer kritischen Anlage gelten, geeignet nachzuweisen. Dieser Nachweis kann auf Basis Sicherheitsaudits, Prüfungen oder Zertifizierung erfolgen. Nach dem erstmaligen Nachweis ist dieser alle drei Jahre erneut vorzulegen.

Mit Umsetzung der NIS 2 sollen besonders Leitungsorgane (Vorstand, Geschäftsführung etc.) für das Überwachen der Maßnahmen verantwortlich gemacht werden und bei Verstoß auch privat haftbar sein. Das entspricht im Wesentlichen bereits geltendem Recht.

Die Obergrenze für Bußgelder für Betreiber kritischer Anlagen liegt bei 10 Millionen Euro bzw. 2 Prozent des globalen Jahresumsatzes des Unternehmens.

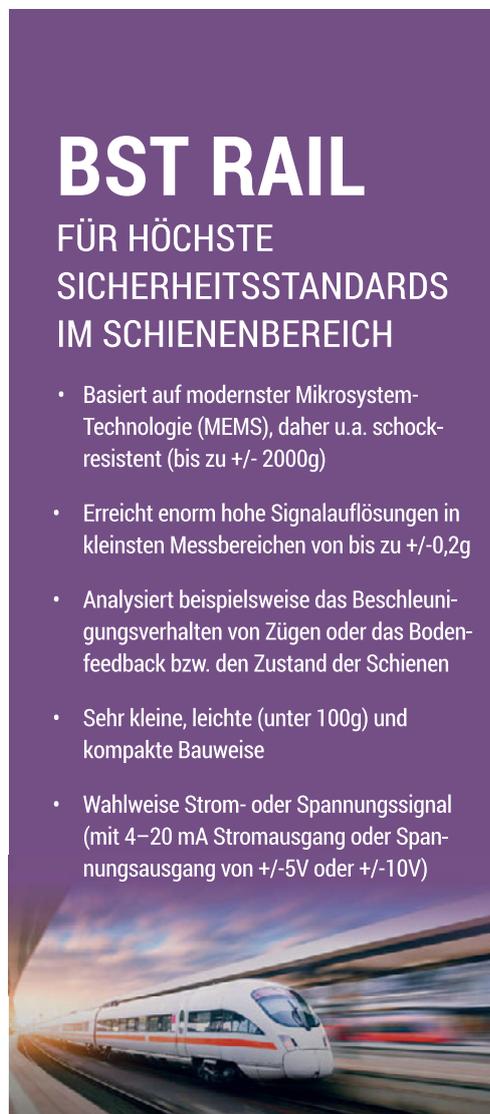
### Fazit

Die NIS 2 ist die konsequente Antwort auf die Verschärfung der Bedrohungslage bei gleichzeitig zunehmender Vernetzung und Digitalisierung kritischer Anlagen. Die nationale Umsetzung in Form des NIS2UmsuCG schafft Klarheit für die Umset-

zung in Deutschland. Vor eine besondere Herausforderung werden die Eisenbahnverkehrsunternehmen gestellt, die erstmals auch betroffen sind. Die technischen und organisatorischen Maßnahmen sind am Markt und auch im Bereich Bahn grundsätzlich verfügbar oder bereits in der Entwicklung. Unabhängig davon wird es für die Betreiber und Hersteller essenziell sein, ein sektorübergreifendes Verständnis der Anforderungen zu erlangen. Dieses ist mit den weiteren Anforderungen aus Gesetzen und Standards zu konsolidieren, um ein einheitliches Anforderungsniveau und vergleichbare Lösungen zu erhalten.

Die geeignete Auswahl und Priorisierung sowie die direkte Einbindung und ggf. Schulung der Geschäftsleitungen sind die wesentlichen Grundlagen für eine zügige, effiziente und erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen. ==

Max Schubert ist Geschäftsführer der Incyde GmbH, eines Spezialisten für Computer- und Netzwerksicherheit.



## BST RAIL

### FÜR HÖCHSTE SICHERHEITSSTANDARDS IM SCHIENENBEREICH

- Basiert auf modernster Mikrosystem-Technologie (MEMS), daher u.a. schockresistent (bis zu +/- 2000g)
- Erreicht enorm hohe Signalaufösungen in kleinsten Messbereichen von bis zu +/- 0,2g
- Analysiert beispielsweise das Beschleunigungsverhalten von Zügen oder das Bodenfeedback bzw. den Zustand der Schienen
- Sehr kleine, leichte (unter 100g) und kompakte Bauweise
- Wahlweise Strom- oder Spannungssignal (mit 4–20 mA Stromausgang oder Spannungsausgang von +/-5V oder +/-10V)

bay  
SensorTec



Bay SensorTec GmbH  
Fürholzener Straße 12  
85386 Eching · Germany  
+49 89 189 41 49-11  
info@bay-sensortec.com  
www.bay-sensortec.com



SCHWERPUNKT INNOVATION

# Eine übergreifende Datenplattform in NRW soll die Mobilitätswende voranbringen

*Gastbeitrag von Jochen Harding  
und Jan Siepmann*

Mobilitätsgewohnheiten verändern sich kontinuierlich. Dass eine Mobilitätswende dringend notwendig ist, zeigen zudem veraltete Infrastrukturen und nicht zuletzt auch die Klimakrise. Der Gesetzgeber hat bereits gehandelt und Initiativen wie das Mobilitätsdaten- und Klimaschutzgesetz auf den Weg gebracht. Wichtig für echte Verbesserungen sind optimal vernetzte Mobilitätsdaten verschiedener Verkehrsmittel und -träger. Digitalisierung fördert neues Mobilitätsverhalten, etwa indem multimodales Routing oder On-Demand-Services die Mobilitätserfahrung verbessern. Wie der effiziente Einsatz von Mobilitätsdaten die Mobilitätswende vorantreibt, zeigt der vorliegende Beitrag.

Nordrhein-Westfalen geht mit gutem Beispiel voran: Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr möchte die Digitalisierung im Verkehrssektor beschleunigen und hat mit der NRW.Mobidrom GmbH eine eigene IT-Tochter für Mobilitätsdaten gegründet. Denn die digitale Vernetzung der flexibler werdenden Mobilitätsangebote rückt immer stärker in den Vordergrund.

### Potenzial für neue Online-Services

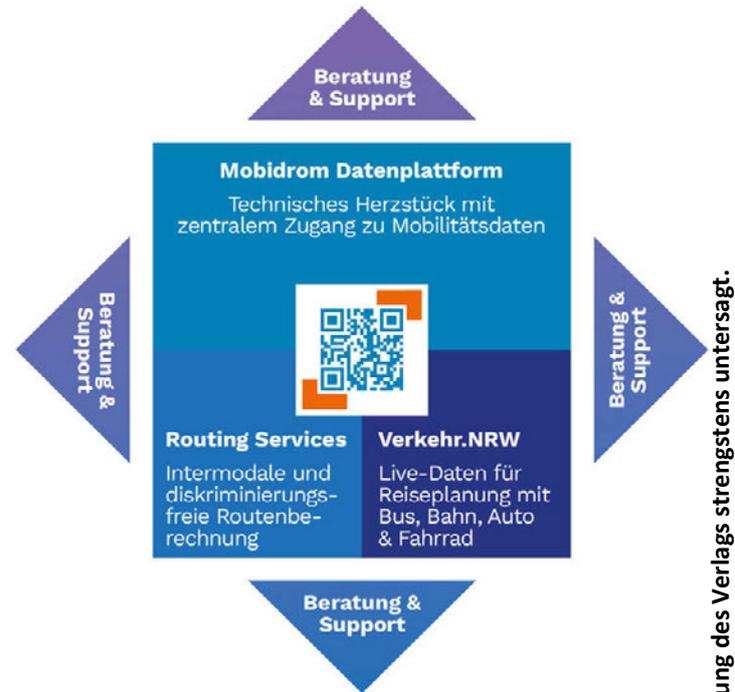
Mit dieser Initiative schafft NRW eine umfassende Informationsgrundlage für Bürger, Mobilitätsanbieter und Kommunen, sodass die vorliegenden Daten das Umsteigen vereinfachen und nachhaltige Mobilität fördern. Die zugrunde liegenden Mobilitätsdaten müssen für alle Beteiligten flächendeckend, verkehrsmittelübergreifend und diskriminierungsfrei verfügbar sein.

So können neue Online-Services entstehen, die Reisende und Pendler unterstützen werden, auch beim täglichen

Wechsel zwischen Verkehrsmitteln. Für die Menschen bedeutet die freie Verfügbarkeit von Mobilitätsdaten mehr Transparenz und eine einfache verkehrsträgerübergreifende Planung. Konkret wird es unter anderem komfortabel möglich sein, das Auto auf einen Park & Ride-Parkplatz abzustellen, in die Bahn umzusteigen und die letzten Meter zum Ziel mit einem Leihfahrrad oder Leihroller zurückzulegen – und das unter Berücksichtigung von Echtzeitdaten.

Um die Lieferung und Nutzung der Mobilitätsdaten für alle Beteiligten zu ermöglichen und einfach zu gestalten, entwickeln Mobidrom und Materna seit Anfang 2024 gemeinsam die Mobidrom Datenplattform. Die Plattform nimmt die Mobilitätsdaten entgegen, vereinheitlicht sie und stellt sie gebündelt bereit. Ab 2025 ist sie einsatzbereit für alle Akteure in NRW. Die Vorteile stellen sich für die verschiedenen Stakeholder sehr vielfältig dar, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen:

- **Private und öffentliche Mobilitätsanbieter** können mit standardisierten Schnittstellen (API, Application Programming Interfaces) und zentralen Services ihre Mobilitätsangebote qualitativ weiterentwickeln, vernetzen und die Reichweite erhöhen. Gebündelte und vereinheitlichte Mobilitätsdaten sowie darauf aufbauende Services reduzieren den Aufwand für die Datenintegration in den Unternehmen. Die standardisierte Schnittstelle minimiert außerdem die Aufwände für das Erfüllen gesetzlicher Bereitstellungspflichten. Gerade für schienengebundene Verkehre bieten diese API eine vielversprechende Möglichkeit, neue verkehrsmittelübergreifende Services leicht in die eigenen Angebote zu integrieren. Qualitätsgesicherte Informationen über Sharing-Angebote an Haltestellen, freie P&R-Parkplätze am Stadtrand oder die Belegung von Fahrradabstellboxen sind für Reisende so perspektivisch verfügbar.
- **Kommunen** können sowohl technisch als auch organisatorisch beim Erfassen, Bereitstellen und Nutzen von Mobilitätsdaten von Mobidrom unterstützt werden. Die Nutzung zentral bereitgestellter Daten und Services spart in den einzelnen Kommunalverwaltungen Kosten und Zeit. Nicht zuletzt lassen sich die unterschiedlichen Mobilitätsbereiche unter Verwendung gebündelter Daten in Kommunen besser steuern, um umweltpolitische Ziele zu erreichen.
- **Hochschulen oder Startups** können innovative Mobilitäts- oder Datendienstleistungen auf der Laufzeitumgebung mit direkter Anbindung an die Mobidrom Daten-



Kernfunktionen der Mobidrom Datenplattform:  
Mobilitätsdaten entgegennehmen, vereinheitlichen und gebündelt bereitstellen.

plattform betreiben. „Platform-as-a-Service“ bietet einen unkomplizierten Einstieg sowie entsprechende Performance-Vorteile. Ansätze aus Forschungsvorhaben und Open-Source-Initiativen können auch nach dem Auslaufen einer Anschubfinanzierung bzw. einer Projektförderung fortgeführt werden.

- **Bürgerinnen und Bürger** erhalten einen besseren Überblick über Mobilitätsangebote und Umsteigemöglichkeiten im gesamten Land und haben so einfacheren Zugang zu intermodalem und klimafreundlichem Reisen. Bei Stau, Verspätung oder Ausfall eines Verkehrsmittels sind Alternativen schnell erkennbar.

Die Plattform wird Mobilitätsdaten und -services aus NRW auch mit der Mobilithek als Nationalem Zugangspunkt verbinden. Außerdem entstehen die Mobidrom Routing Services, über die Geschäftskunden künftig verkehrsmittelübergreifende Verbindungen über eine Schnittstelle abfragen und die Ergebnisse in ihre eigenen Auskunftssysteme integrieren können.

© 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

Die Plattform basiert auf einer modernen serviceorientierten Systemarchitektur mit Open-Source-Komponenten wie beispielsweise Kubernetes. Sie bringt bereits integrierte Schnittstellen mit und bildet die Grundlage für die Erweiterbarkeit um zukünftige API. Drittanbieter finden hierfür einheitliche, wohldefinierte und gut dokumentierte Schnittstellen vor. Einheitliche Formate reduzieren die Komplexität und machen die technische Integration weiterer Schnittstellen entsprechend effizienter. Für das optimale Verhältnis zwischen Datensicherheit, Performance und Verfügbarkeit der Mobidrom Datenplattform wird das System in einer Cloud-Umgebung in Deutschland betrieben.

Von Beginn an unterstützt die Plattform die fünf Standards GTFS/GTFS-RT, GBFS, MDS, TRIAS und DATEX II, um die (Echtzeit-)Informationen des ÖPNV und Shared-Mobility-Angebote sowie kommunale Regularien oder Daten aus der Mobilithek anzubinden. Technologie in Verbindung mit einer agilen Projektorganisation ermöglicht ein offenes

Ökosystem und somit auch kurzfristige Anpassungen auf aktuelle Branchenentwicklungen.

### Go-Live für 2025 geplant

Zahlreiche Stakeholder haben die Datenplattform bereits während der Konzeptionsphase aktiv mitgestaltet und werden auch während der Entwicklungsphase eingebunden. „Friendly user Tests“ in frühen Entwicklungsstadien ermöglichen die kurzfristige Aufnahme von Rückmeldungen in die Entwicklungs-Pipeline.

Nach dem Go-Live im Jahr 2025 soll diese partnerschaftliche Zusammenarbeit weitergeführt werden – über die initiale Entwicklung hinausgehende Anforderungen werden identifiziert und darauf aufbauend neue Services und Schnittstellen implementiert. =

Jochen Harding ist Geschäftsführer der Mobidrom GmbH.

Jan Siemann ist Account Manager Transport bei Materna.



# ELEMASTER



**INNOVATIONSTREIBER  
IN DER BAHNINDUSTRIE**

Als erfahrener **Mechatronikdienstleister und -hersteller** bietet Elemaster hochmoderne elektronische Fertigungs- und Designdienstleistungen sowie umfassende After-Sales-Leistungen für Hersteller von Hightech-Elektronik. Das Unternehmen freut sich auf einen spannenden Austausch mit Ihnen über die **Herausforderungen der digitalen Transformation im Railway-Bereich.**

## Besuchen Sie uns auf der InnoTrans 24

**HALLE 27, STAND 300**

**MEHR INFORMATIONEN  
ZU UNSEREN LEISTUNGEN:**



## Ein Fluggerät für alle Fälle: Der Songbird von Germandrones

Gastbeitrag von *Cornelius Toussaint*

Im modernen Bahnbetrieb spielt der Einsatz von Drohnen-Systemen eine immer wichtigere Rolle. Eines dieser Systeme ist der Songbird von Germandrones. Die VTOL (Vertical Take-Off and Landing)-Drohne wurde speziell für industrielle Anwendungen entwickelt. Germandrones gehört zur in Essen ansässigen Condor Gruppe, die seit mehr als 40 Jahren Partner der Deutschen Bahn ist.

Der in Deutschland entwickelte, programmierte und gebaute Songbird kann auf vielfältige Art und Weise dazu beitragen, bei Tätigkeiten im Schienennetz für Verbesserungen zu sorgen. Aufgrund seiner langen Flugzeit von bis zu zwei Stunden und vorprogrammierter Flugrouten mit mehr als 100 Kilometer Reichweite generiert das Drohnen-System mit modernster LiDAR- und Kameratechnik hochauflösende Bilder und 3D-Datenmodelle zwecks Streckenanalyse. Unabhängig davon, ob die Daten für die Planung oder Überwachung im BIM-Prozess oder für die gezielte Vegetationskontrolle genutzt werden, reduziert der Songbird potenzielle Gefahren, Eingriffe in den Betrieb und erleichtert die Datengewinnung für die Entscheidungsprozesse.

Der Songbird ermöglicht eine präzise Überwachung entlang der Gleise. Er bietet vollautomatische vertikale Start- und Landeeigenschaften, hat einen geringen Platzbedarf und kann binnen weniger Minuten werkzeugfrei zusammengesetzt werden. Das ermöglicht, ihn auch in schwer zugängliche Gebiete zu transportieren.

Daher eignet sich das Drohnen-System Songbird beispielsweise auch für die Kontrolle von Gleisbereichen nach einem Sturm, gemeldeten Steinschlägen oder anderen möglichen Beeinträchtigungen von Gleisabschnitten. Die VTOL fliegt automatisiert vorprogrammierte Strecken ab und kann rasch die Schäden mit unterschiedlichen Sensoren erfassen. Via Live-Stream können Notfallmanager und Prozessverantwortliche mögliche Behinderungen und Schäden in Echtzeit analysieren, um den Betrieb möglichst schnell wiederherzustellen.



BILD: GERMANDRONES GMBH

Der Songbird bietet eine Flugzeit bis zu zwei Stunden.

Auch beim Buntmetalldiebstahl kann der Songbird effizient und effektiv zum Einsatz kommen. Wie ernsthaft das Problem für die Bahn ist, zeigt der materielle Schaden durch Buntmetalldiebstahl von bundesweit rund sieben Millionen Euro im Jahre 2023. Doch auch kleinere Schäden an sicherheitsrelevanten Teilen können große Auswirkung auf den Bahnverkehr im knapp 33.000 Kilometer umfassenden Netz der Deutschen Bahn verursachen.

Ausgerüstet mit hochempfindlichen Infrarotkameras ist der Songbird auch in den Nachtzeiten eine Unterstützung für die Sicherheitskräfte. Für den behördlichen Einsatz können mit integrierten IMSI-Catchern auch gezielt Mobilfunktelefone zur Vermisstensuche beziehungsweise für die Lokalisierung verdächtiger Kräfte aufgespürt werden. Die große Reichweite der Songbird-Systeme unterstützt die Sicherheitsorganisationen entlang der Trassen.

Der Songbird von Germandrones ergänzt die bekannten Produkte und Dienstleistungen der Condor Sicherheits- und Service Gesellschaft. Die Kombination aus traditionellen Sicherheitsdienstleistungen und moderner Drohnentechnologie bietet einen ganzheitlichen Ansatz zur Verbesserung der Bahnsicherheit. ==

Cornelius Toussaint ist geschäftsführender Gesellschafter der Condor Gruppe und CFO von Germandrones. Ehrenamtlich engagiert er sich unter anderem als Vorsitzender des Fachausschusses Drohnen im Bundesverband der Sicherheitswirtschaft BDSW.



Bundesverkehrsminister Volker Wissing besucht den Vossloh-Stand auf der InnoTrans 2022.

## Mit Vossloh Connect lässt sich **Wartungsbedarf** ermitteln, bevor ein **Schaden** eintritt

*Gastbeitrag von Pierre-Henri Bougeant*

Mit der digitalen Plattform Vossloh Connect hat die weltweit agierende Vossloh AG eine Möglichkeit geschaffen, mit den Kunden und Partnern das Management und die Instandhaltung von Schieneninfrastruktur nachhaltig optimieren können. Ausgewählte Partner haben auch die Möglichkeit, ihre komplementären und bewährten Lösungen auf der digitalen Plattform anzubieten.

Die als etwas verstaubt geltende Bahnindustrie durchlebt derzeit einen immensen Transformationsprozess. Auch in unserer Branche ist die Digitalisierung der Treiber dieses Wandels. Sie ist zugleich der Schlüssel, um dem zentralen und gemeinsamen Bedürfnis aller Branchenteilnehmer zu

entsprechen – die Verfügbarkeit der Strecke zu steigern. Nur so ist es möglich, mehr Verkehr auf die Schiene zu bringen, die Züge pünktlicher zu machen und letztlich zum Erreichen der ehrgeizigen Klimaschutzziele weltweit beizutragen.

Mit einer höheren Verfügbarkeit von Bahnstrecken steigt deren Auslastung und nimmt der Verschleiß am Gleis zu. Gleichzeitig verringern sich die Zeitfenster, in denen die Instandhaltungsmaßnahmen vorgenommen werden können. Sie müssen also effizienter durchgeführt werden als bisher. Zudem gilt es, die Lebensdauer der Infrastrukturkomponenten zu steigern und die Lebenszykluskosten zu senken.

### **Schritte zur vorausschauenden Instandhaltung**

Vossloh bietet ein umfassendes Produktportfolio und erbringt umfangreiche Serviceleistungen, die wir mit hochmodernen digitalbasierten Analyseverfahren kombinieren und so gleichermaßen ganzheitliche wie maßgeschneiderte Lösungen für die individuellen Herausforderungen unserer

Kunden anbieten können. Einerseits entwickeln und produzieren wir weltweit innovative Produkte für die Bahninfrastrukturbranche – darunter Schienenbefestigungssysteme, Betonschwellen, Weichen und Kreuzungen. Andererseits erbringen wir zahlreiche Dienstleistungen wie den Transport von Langschienen, Schweißungen sowie korrektive und präventive Instandhaltungsmaßnahmen wie das Fräsen und Hochgeschwindigkeitsschleifen.

Uns geht es darum, den nächsten Schritt zu machen und den Übergang von der bisher gelebten Praxis der fristenbasierten Instandhaltung hin zur zustandsbasierten beziehungsweise vorausschauenden Instandhaltung zu vollziehen. Die Basis bildet die digitalbasierte Erhebung und sensorische Erfassung sowie Analyse von Daten, um ein genaues Bild von dem Zustand des Schienennetzes zu bekommen, den Instandhaltungsbedarf zu ermitteln und daraus sowohl ganzheitliche wie auch maßgeschneiderte Lösungen und Maßnahmen abzuleiten. Dabei betrachten wir das System Schiene in seiner Gesamtheit: Das Gleis, das Gleisbett, die Weichensysteme, der Rad-Schiene-Kontakt und das rollende Material als solches – also die Güter- und Personenwagen, Triebzüge und Lokomotiven in der Vorbeifahrt.

### Daten in Echtzeit ermittelt und übertragen

Konzernweit beschäftigen wir rund 150 Mitarbeitende im Bereich Digitalisierung – darunter Datenanalysten, Softwareentwickler, IT-Sicherheitsspezialisten und Experten für Künstliche Intelligenz. Dieses hochspezialisierte Team arbeitet an der permanenten Weiterentwicklung unserer bestehenden sowie der Entwicklung neuer digitalbasierter Lösungen, um aus der kontinuierlichen sensorischen Zustandserfassung und der Analyse des Verhaltens des Systems Fahrweg wertvolle Erkenntnisse für dessen Instandhaltung sowie für die Entwicklung neuer Produkte abzuleiten.

Da die Daten in Echtzeit ermittelt und übertragen werden, lässt sich beispielsweise der Wartungsbedarf an einer Weiche oder einem Streckenabschnitt ermitteln, bevor sich der Schaden zu einem kostspieligen Betriebsausfall entwickelt oder eine teure Notfallreparatur notwendig macht. Dazu trägt jede Lösung mit einem ausgeklügelten Warnsystem bei, das das Risiko für Störungen und Unfälle spürbar reduziert. Gesteigert wird demgegenüber die Verfügbarkeit der Anlagen. Der für das Assetmanagement verantwortliche Mitarbeitende kann auf der Grundlage dieser aktuellsten Informationen sofort eine Entscheidung treffen und proaktiv einer bestehenden oder drohenden Beeinträchtigung entgegensteuern. Zudem bieten die erhobenen Analyse-Da-

ten eine valide Grundlage für eine fundierte Planung der geeigneten korrektiven wie präventiven Maßnahmen, die die Systeme direkt in Empfehlungen für Instandhaltungsmaßnahmen umsetzen.

Diese Überlegungen und Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit unseren Kunden sind in die Entwicklung der digitalen Plattform Vossloh Connect eingeflossen, die wir im Oktober 2023 auf den Markt gebracht haben. Aus der Arbeit mit den Kolleginnen und Kollegen ist aus der Plattform ein integriertes digitales Ökosystem für unsere Kunden aus dem „Netzwerk Bahn“ entstanden. Denn wir haben bewusst nicht nur selbst entwickelte Lösungen in Anwendungen (Apps) übersetzt, sondern bieten auch ausgewählten Partnern die Möglichkeit, ihre komplementären und bewährten Lösungen auf der digitalen Plattform anzubieten. Dadurch entwickelt sich Vossloh Connect stetig weiter.

Der Kunde erhält Zugang zu einer leicht bedienbaren Benutzeroberfläche und damit Zugriff auf alle relevanten Zustandsdaten. Diese werden in einem geschützten Bereich mit der Unterstützung von Visualisierungen so aufbereitet, dass sie intuitiv nutzbar sind und in verständliche Handlungsempfehlungen übersetzt werden. Hoch entwickelte Algorithmen unterstützen bei der Planung von vorausschauenden Instandhaltungsmaßnahmen und können so die Ausfallzeiten während der laufenden Wartungsarbeiten wie auch die Kosten reduzieren. Die exakte Skalierbarkeit der Plattform macht Vossloh Connect zum passenden Partner für Betreiber von Schienennetzen jeder Größe. Zudem kann der Kunde auswählen, welche Lösung(en) er nutzen möchte, um sein spezifisches Problem zu lösen. Die Plattform folgt einem modularen Aufbau unter einem Dach über einen einzigen Zugriffspunkt. Sie sehen also, wir nutzen die Digitalisierung dafür, das Assetmanagement komfortabler, das Monitoring effizienter und die Bahninfrastruktur leistungsfähiger zu machen. Für eine höhere Verfügbarkeit des Fahrwegs und eine umweltfreundlichere Mobilität von Menschen und Gütern.

Gerne stellen wir Ihnen unsere Produktinnovationen und erweiterten Serviceleistungen auf der Ende September 2024 stattfindenden Branchenmesse InnoTrans in Berlin vor. Alternativ können Sie die vielfältigen Möglichkeiten und Anwendungsbeispiele der innovativen Plattform auf [www.vossloh-connect.com](http://www.vossloh-connect.com) selbst entdecken oder sich in einem separaten Bereich für eine Demo-Tour anmelden und erklären lassen. ==

Pierre-Henri Bougeant ist Head of Digitalization bei der Vossloh AG.



Bei Schrey & Veit werden  
seit mehr als 25 Jahren  
Schallschutzlösungen  
entwickelt und gebaut.

BILD: SCHREY & VEIT

## Smarter Schallschutz für die Schiene

Gastbeitrag von Karl-Stephan Schneider

Die Verkehrswende ist in vollem Gange und der Lärmschutz im Schienenverkehr nimmt dabei eine Schlüsselrolle ein. Denn der ist nicht nur gesetzlich vorgeschrieben, sondern entscheidet über den Rückhalt in der Bevölkerung und damit über Wohl und Wehe von so manchem ambitioniertem Ausbauprojekt. Denn welcher Bürger möchte schon eine acht Meter hohe Schallschutzwand vor der Tür haben? Doch beim Lärmschutz direkt an der Quelle, am Gleis nämlich, gibt es neue Lösungen.

Drei Jahre lang wurde in dem Labor der Firma Schrey & Veit gemessen, geschweißt und getüftelt. Zehn Ingenieure arbeiteten an dem Projekt, den Bahnlärm direkt an der Schiene zu dämpfen – und zwar auch auf Hochgeschwindigkeitsstrecken. Was genau steckt hinter diesen Innovationen? Schrey & Veit ist ein klassischer Mittelständler aus Sprendlingen in Rheinland-Pfalz. Seit mehr als 25 Jahren beschäftigt sich die Firma mit der Frage, wie es gelingt, Schall effektiv zu dämmen. Und zwar am besten direkt an der Lärmquelle. Der Schlüssel dazu, das wurde schnell klar, sind die Vibrationen, die den Schall erst entstehen lassen und die reduziert werden müssen.

### Sechs Millionen Schienendämpfer verbaut

Die Ingenieure entwickelten schließlich Schienendämpfer (offiziell Schienenstegdämpfer), die direkt an Steg und Fuß der Schiene angebracht werden. Diese Dämpfer reduzieren die Schwingungen, die durch den Kontakt von Rädern und Schienen entstehen. Durch die Dämpfung an der Schallquel-

le wird der entstehende Lärm signifikant reduziert. Diese Technologie ist bestechend einfach, gleichzeitig besonders effektiv und stellt eine wichtige Verbesserung für den Lärmschutz dar. Im Idealfall machen die Schienendämpfer die niedrigen Schallschutzwände sogar überflüssig, in den meisten Fällen können diese durch die zusätzlichen Dämpfer aber deutlich niedriger gebaut werden (bis zu 1,5 Meter). Die Dämpfer wirken in einem Frequenzbereich von 400 bis 6000 Hertz. In landschaftlich besonders wertvollen Regionen (etwa dem Mittelrheintal) sind sie fast die einzige vertretbare Alternative in Sachen Schallschutz, wenn nicht die ganze Landschaft mit Wänden durchzogen werden soll.

Inzwischen ist Schrey & Veit Weltmarktführer auf diesem Gebiet. Etwa sechs Millionen Schienendämpfer wurden bereits weltweit verbaut. Gerade die asiatischen Märkte haben zurzeit sehr viel nachzuholen in Sachen Bahnverkehr. Und das Bedürfnis nach Schallschutz wächst in den aufstrebenden „Tiger-Staaten“ proportional zum BIP. Die Schienendämpfer gibt es in mehreren Modellen, und sie sind auf jeder Gleisgröße weltweit einbaubar. Sie benötigen keinerlei Wartung, sind nicht verklebt. Und sie sind feuerfest und hitzebeständig, was in Zeiten des Klimawandels immer wichtiger wird.

Aber auch in anderen Bereichen sind findige Ingenieure aktiv. Radabsorber etwa nutzen das gleiche Prinzip und sorgen für eine effiziente Lärminderung direkt an den Rädern. Diese Systeme bestehen aus speziellen Materialien, die Schallwellen absorbieren und somit die Lärmemissionen reduzieren.

### Dämpfer auch für Brücken

Oder ShimLift, ein Produkt, für das das Eisenbahn-Bundesamt vor Kurzem die Zulassung für Deutschland erteilt hat – in vielen anderen Ländern wird das System bereits eingesetzt.

(C) 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt

ShimLift ermöglicht eine präzise Anpassung und Befestigung von Schienen bei Höhenunterschieden im Boden, was nicht nur den Verschleiß verringert, sondern auch die Geräusentwicklung minimiert. Diese Innovation verbessert sowohl die Lebensdauer der Schienen als auch den Fahrkomfort – ein wichtiger Aspekt für den modernen Bahnverkehr.

Sogar für Brücken gibt es eigene Dämpfer, die Vibrationen und den Schall bei der Überfahrt reduzieren. Diese Technologie ist besonders wichtig, weil vor allem Stahlbrücken oft kritische Punkte für Lärmbelastungen darstellen.

Aber zurück zum neuesten Innovationssprung, den Dämpfern für Hochgeschwindigkeitsstrecken. Sie sind ein Blick in die (nahe) Zukunft. Die Dämpfer sind in Deutschland hoffentlich schon bald zugelassen. Es wird damit sehr zeitnah gerechnet.

Diese Dämpfer haben das Zeug zum „Gamechanger“ in Sachen Schallschutz, denn sie sind für den Einsatz bei Geschwindigkeiten ab 160 km/h vorgesehen. Dabei erfüllt die Technologie alle Anforderungen für Hochgeschwindigkeitsstrecken – in akustischer, optischer und auch elektrischer Hinsicht. Sie reduzieren den Lärm, passen sich optisch gut in die Umgebung ein und beeinträchtigen die elektrischen Systeme der Strecke und Züge nicht.

Warum ist das wichtig? Weil die Zukunft des Schienenverkehrs in der Hochgeschwindigkeit liegt. Weltweit wird massiv in Highspeed-Strecken investiert, zigtausende Kilometer sind in Planung. Diese Technologie ermöglicht es Schrey & Veit, neue Marktsegmente zu erschließen und sich als führendes Unternehmen im Bereich der Hochgeschwindigkeitstechnologie zu positionieren.

### Proteste und Klagen vermeiden

Neue Erfindungen und Innovationen im Bereich Schallschutz können entscheidend dazu beitragen, den Schienenverkehr attraktiver zu machen. Nur wenn es gelingt, die Menschen mitzunehmen und die Belastungen für sie möglichst gering zu halten – akustisch und optisch (Stichwort „Schallschutzwand am Gartentor“) –, nur dann wird die Verkehrswende funktionieren. Nur dann reduzieren wir dauerhaft unsere CO<sub>2</sub>-Emissionen, nur dann schaffen wir den Rückhalt für eine neue klimafreundliche Mobilität. Effiziente Lärmminderung unterstützt ganz direkt

die Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene, was wiederum die Umwelt schont.

Effektiver Schallschutz kann Konflikte und Verzögerungen durch Anwohnerproteste und gerichtliche Auseinandersetzungen minimieren. Beispiele wie Stuttgart 21 und München-Nordost zeigen, dass Lärmbelastungen häufig zu erheblichen Projektverzögerungen führen können. Moderne Schallschutztechnologien helfen, solche Konflikte zu vermeiden und Projekte zügig umzusetzen. Mit Technologien wie den Hochleistungsdämpfern setzen Unternehmen neue Maßstäbe. Dies ist ein entscheidender Schritt, um die Klimaziele zu erreichen und eine nachhaltige Mobilität zu gewährleisten.

Die mittelständische Bahnindustrie in Deutschland zeigt also nicht nur auf der InnoTrans, sondern jeden Tag, dass technologische Innovation und umweltfreundliche Lösungen Hand in Hand gehen können – eine vielversprechende Aussicht für die Zukunft des Schienenverkehrs. =

Karl-Stephan Schneider ist einer der Geschäftsführer von Schrey & Veit.

The advertisement features a large photograph of a trade show stand for MR-BAHN. The stand is a large, white, U-shaped structure with a blue and green logo on top. The logo consists of a stylized train and the text 'InnoTrans'. Below the logo, the dates '24.09. - 27.09.2024' and the location 'Halle 5.2 / Stand 610' are displayed. The stand is set up in a large, open hall with many other stands visible in the background. The text 'Ihr starker Partner in Bahn- und Gleisbau' is written in blue and white on the stand. The MR-BAHN logo is also visible in the top right corner of the advertisement, with the text 'MÜLLER-RÖSER-BETON' below it. Social media icons for Facebook and LinkedIn are in the bottom right corner.

- Q1-zertifizierter Hersteller von Betonfertigteilen für den Bahn- & Gleisbau
- Betonbauteile für Kabeltiefbau sowie für Ausstattung von Bahnhöfen
- Hohe Qualität, ökologisch sinnvoll, zuverlässig und wirtschaftlich
- Kunden deutschlandweit und über die Grenzen hinaus



MR-BAHN GmbH & Co. KG

info@mueller-roeser-bahn.de · www.mueller-roeser-bahn.de

Am Billig 50

53894 Mechernich-Satzvey

Senftenberger Str. 4

03205 Calau



# „Es wird unterschätzt, wie viel Standardisierung bei der Digitalisierung notwendig ist“



## CHRISTOPHER ROHR

Seit einem Jahr ist er im Advisory für den Bereich Transport and Mobility bei der Randstad Digital Germany AG tätig. Zudem arbeitet er als externer Consultant im Auftrag eines großen deutschen Verkehrsunternehmens. Seit rund sechs Jahren ist er in der Bahnbranche aktiv, wobei er unter anderem bei IT-Firmen in den Bereichen Depot-, Flotten- und Leitstellen-Technologie beschäftigt war. Dort habe er umfassende Einblicke in die Bedürfnisse und Anforderungen von Verkehrsunternehmen in IT-Fragen bekommen, sagt Rohr. Und er habe Feuer gefangen für die Transport- und Mobilitätsbranche, „eine der vielseitigsten Branchen, die ich kenne“. In seiner Freizeit geht Rohr gerne in die Berge oder er taucht.

---

Georg Kern

---

Konzerne wie Amazon oder Check24 machen es vor: Sie bieten den Kunden ein immer besseres digitales Nutzererlebnis. Auch der Bahnsektor habe in dieser Hinsicht in den vergangenen Jahren viele Fortschritte gemacht, sagt Christopher Rohr, Advisor und Unternehmensberater bei Randstad Digital. Wegen der Komplexität des Systems müsse im Sektor jedoch noch viel stärker umgedacht werden als bisher. Erst dann könne Fahrgästen ein perfektes Reiseerlebnis geboten werden.

**Herr Rohr, der Name Randstad wird gemeinhin mit dem Thema Zeitarbeit verbunden. Sie aber arbeiten als Technologieberater. Erklären Sie das bitte.**

**Christopher Rohr:** Die Randstad Gruppe ist ein Großunternehmen mit rund 50.000 Mitarbeitern weltweit. Der Geschäftsbereich Personalüberlassung ist sicherlich unser bekanntester. Dennoch hat Randstad schon seit Jahren auch einen Technologiefokus – und zwar einen ziemlich großen mit rund 25.000 Mitarbeitern. 2023 kam es zum Rebranding: Sämtliche Töchter mit Technologiefokus innerhalb der Gruppe, darunter etwa Ausy Technologies, firmieren jetzt unter der Marke Randstad Digital.

**Und welche Dienstleistungen genau bietet Randstad Digital?**

Die ganze Bandbreite an IT-Leistungen: von der Beratung bis hin zur Software-Entwicklung und Betreuung von Systemen im Inlife-Management. Unser Service-Modell vereint lokale Lieferverantwortung mit dem Zugang zum internationalen Expertenpool der Randstad Gruppe. Selbst bezeichnen wir uns gerne als „digitaler Enablement-Partner“, da wir die digitale Transformation end-to-end beschleunigen. Unsere Steckenpferde sind Customer Experience, Data und Analytics, Product Engineering und Cloud-Dienste.

### **Welche Rolle spielt der Bahnsektor für Ihr Unternehmen?**

Inzwischen eine ziemlich große, vor allem auch, wenn man den ÖPNV-Bereich dazuzählt. Wir sind jedoch ebenfalls im Regional- und im Fernverkehr unterwegs. Zu unseren Kunden zählt eines der ganz großen Bahnunternehmen in Deutschland, wenn ich das mal so sagen darf. Hier sind wir mit einer großen Anzahl von Teams in unterschiedlichen Disziplinen im Einsatz. Dazu zählen Software-Entwicklung, Architektur, Projektmanagement, fachliches sowie strategisches IT-Consulting. Gerade wurde unser Vertrag mit dem Unternehmen um acht Jahre verlängert, was uns natürlich riesig gefreut hat.

## **„Die Besonderheit der Bahnbranche liegt in ihrer Komplexität.“**

### **Digitalisieren lassen sich ja viele Bereiche im Bahnsektor. Aber welcher ist Ihr Fachgebiet?**

Insgesamt deckt Randstad Digital mehr oder weniger den gesamten Bahnsektor ab, also beispielsweise auch Themen wie ETCS oder Automatic Train Operation. Ich würde mich aber mit fremden Federn schmücken, wenn ich sagen würde, dass ich in diesem Bereich ein Top-Experte bin. Da sind andere Kollegen besser. Meine Arbeitsschwerpunkte liegen in den operativen Bereichen, also vor allem bei Integrationsprojekten mit Fokus auf Fahrgastinformation im Fahrzeug. Außerdem beschäftige ich mich sehr viel mit dem Aufbau von Solutions für Unternehmen im öffentlichen Verkehr.

**Gerade Fahrgastinformation ist ein Thema, bei dem auch einer breiten Öffentlichkeit immer wieder auffällt, dass es bei der Digitalisierung im Bahnsektor noch viel Luft nach oben gibt.**

Richtig, aber ich finde, der Sektor sollte sein Licht auch nicht unter den Scheffel stellen. Es sind schon sehr gute Fortschritte im Bereich Komfort-IT für Fahrgäste gemacht worden in den vergangenen Jahren. Heute finden Sie in Apps, auf Websites, an Bahnsteigen und in Zügen nicht

mehr nur noch statische Informationen wie Fahrplandaten, sondern immer mehr auch dynamische Informationen, das heißt etwa Angaben zur Zugauslastung, zu veränderten Wagenreihungen oder zu Anschlussverbindungen.

### **Der Kunde schätzt solche Services – und sie machen Bahnfahren garantiert attraktiver.**

Allerdings. Es ist jedoch keineswegs trivial, solche Dienste anzubieten. Wenn Sie Ihr Ticket in der App buchen, dann zum Bahnhof gehen und Informationen zu genau Ihrer Fahrt auf dem Bahnsteig oder im Zug finden möchten – die dann auch noch mit genau den Informationen in Ihrer App übereinstimmen – dann müssen viele Systeme synchron laufen, tausende Signale und Datenpakete ausgetauscht werden. Die Komplexität dahinter ist immens.

### **Warum ist das so schwer? Andere Branchen, sagen wir die Airlines, bieten doch auch schon weitgehend digitalisierte Customer Journeys an.**

Man darf Äpfel nicht mit Birnen vergleichen. Die Besonderheit der Bahnbranche liegt in ihrer Komplexität. Das beginnt schon damit, dass historisch zahllose IT-Systeme gewachsen sind. Die müssen Sie jetzt erst einmal wieder zusammenbringen, sie müssen untereinander kommunizieren können. Dann brauchen Sie auch während der Zugfahrten – live – ununterbrochene Kommunikationsketten. Es bringt Ihnen beispielsweise gar nichts, wenn sie über moderne Fahrgastinformationen verfügen, dann aber landseitig keine Anbindungen an die Back-Office-Systeme aufgrund einer instabilen Datenfernübertragung haben, um die Informationen synchron auszuspielen. Man muss erstmal die Hausaufgaben an der Basis erledigen.

### **Welches ist das größere Problem: dass Verkehrsunternehmen häufig nur ungern bestimmte Daten teilen, weil sie darin ein Geschäftsgeheimnis sehen, oder dass die IT-Systeme zu unterschiedlich sind?**

Beides ist natürlich ein Problem, wobei ersteres ja eher eine politische Frage ist und wir uns bei Randstad Digital um die technische Seite der Herausforderung kümmern. Ich bin jedoch davon überzeugt, dass man noch sehr viel im Bereich Fahrgastinformationsdienste verbessern kann, selbst wenn man als Verkehrsunternehmen bestimmte Daten nicht zur Verfügung stellen möchte.

**Grundsätzlich würden Sie aber sagen, dass die Bereitschaft für eine echte Digitalisierung im Bahnsektor hoch ist?**

Definitiv. Allerdings ist dann doch die Überraschung oft groß, welche Folgen es hat, wenn man nur eine Kleinigkeit verbessern will. Oft ist man sich beispielsweise nicht darüber im Klaren, wie viel Standardisierung notwendig ist, um Digitalisierung voranzubringen. Und darüber hinaus auch die Komplexität zu beherrschen.

**Können Sie ein Beispiel geben?**

Ich kann natürlich nicht über konkrete Projekte bei unseren Kunden sprechen. Aber nehmen Sie beispielsweise das Projekt Deutschlandticket. An sich eine super Idee! Sie wird umgesetzt – und dann macht man sich überhaupt



Fahrgastinformationen sind eine große Herausforderung für die IT im Bahnsektor.

erst Gedanken darüber, wie die Einnahmen auf die einzelnen Verkehrsunternehmen verteilt werden, was natürlich am besten über eine IT-Lösung läuft. Dieses Durchdenken bis zum Schluss: Das fehlt im Bahnsektor häufig noch. Das sehe ich auch bei den Fahrgastinformationen.

**Inwiefern?**

Die Probleme hier beginnen ja häufig erst, wenn ungewöhnliche Prozesse auftreten. Ein Ticket in einer App buchen ist eine Sache. Was aber, wenn der Kunde eine Fahrt stornieren will? Oder nur teilweise stornieren will? Das alles muss möglichst bequem passieren können, nur so bleibt der Kunde dem Verkehrsträger treu. Hier sehe ich noch viel Luft nach oben.

**Fällt Ihnen ein Unternehmen ein, das in Sachen digitaler Kundenservice oder Customer Journey als Vorbild dienen könnte?**

Wie gesagt, man sollte nie Äpfel mit Birnen vergleichen. Aber ich finde schon, dass man sich auch als Verkehrsunternehmen viel von großen Internet-Konzernen wie Amazon oder Check24 abschauen kann. Diese Unternehmen kennen die Bedürfnisse ihrer Kunden sehr genau und sind erkennbar bemüht, sie möglichst perfekt zu erfüllen. Da gibt es dann auch noch Verbesserungsbedarf. Aber lernen können wir von diesen Unternehmen auf alle Fälle eine ganze Menge. =

Treffen Sie uns auf der  
**InnoTrans**

Halle 25

Stand 240a



CONDOR  
Wir sorgen für Sicherheit



safety professionals on track

Wir freuen uns auf  
Ihren Besuch!





# Damoklesschwert Innovation: Wie zu hohe Erwartungen die Bahnbranche lähmen können

Gastbeitrag von Nicolas Schuhen und Celin Berg

Innovationen werden oft als Schlüssel für Fortschritt und Erfolg in allen Branchen gepriesen. Sie versprechen Wachstum, Effizienz und Modernisierung. In der Bahnindustrie können die Erwartungen und der Druck, die mit Innovationen verbunden sind, jedoch wie ein zweischneidiges Schwert wirken. Wie das mythische Damoklesschwert können die hohen Erwartungen an Innovationen die Entscheidungsfindung lähmen, den Fortschritt im Keim ersticken und ein Klima ständiger Unruhe schaffen.

Die Bahnindustrie kann auf eine lange Innovationsgeschichte zurückblicken. Von der Erfindung der Dampflokomotive zu Beginn des 19. Jahrhunderts bis zur Entwicklung von Hochgeschwindigkeitszügen war die Bahn immer an der Spitze des technischen Fortschritts. Innovationen wie

die Einführung elektrischer Züge und automatischer Leit- und Sicherungstechnik haben den Schienenverkehr revolutioniert und für mehr Sicherheit, Geschwindigkeit und Effizienz gesorgt.

Mit der Entwicklung des Sektors sind aber auch die Erwartungen gestiegen. Von den heutigen Innovationen wird erwartet, dass sie komplexe Herausforderungen wie Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Integration mit anderen Verkehrsträgern bewältigen. Diese Innovationen bergen ein großes Potenzial, aber der Druck, ständig Innovationen zu entwickeln, einzuführen und anzuwenden, kann überwältigend sein.

## Die lähmende Wirkung hoher Erwartungen

**Entscheidungslähmung:** Die Angst, angesichts der Vielzahl innovativer Optionen die falsche Entscheidung zu treffen, kann zu einer Entscheidungslähmung führen. Bahnunternehmen zögern oft, sich auf eine bestimmte Technologie oder einen bestimmten Ansatz festzulegen, weil sie befürchten

ten, dass sich schon bald eine bessere Lösung herauskristallisieren könnte. Diese Unentschlossenheit kann wichtige Modernisierungen und Verbesserungen verzögern. Die Debatte über die Einführung von wasserstoffbetriebenen Zügen im Vergleich zu batterieelektrischen Zügen veranschaulicht diese Herausforderung. Beide Technologien haben ihre Vorteile, aber die Ungewissheit darüber, welche Technologie sich als Industriestandard durchsetzen wird, kann zu einem Stillstand in der Entscheidungsfindung führen.

**Finanzielle Zwänge:** Innovationen erfordern hohe Investitionen. Der Innovationsdruck kann die finanziellen Ressourcen insbesondere kleinerer Bahnunternehmen übersteigen. Die Angst, in eine Technologie zu investieren, die bald veraltet sein oder durch eine erneute Innovation ersetzt werden könnte, erhöht das finanzielle Risiko. Die Entwicklung und Einführung autonomer Zugsysteme ist mit hohen Kosten verbunden. Obwohl diese Systeme eine höhere Effizienz und Sicherheit versprechen, können die erforderlichen hohen Investitionen ein großes Hindernis darstellen.

**Regulatorische Hürden:** Die Bahnindustrie ist stark reguliert, und die Einführung neuer Technologien erfordert oft die Beherrschung komplexer rechtlicher Rahmenbedingungen. Die Antizipation zukünftiger Vorschriften kann dazu führen, dass Unternehmen mit Innovationen zögern, da sie befürchten, dass neue Technologien nicht den zukünftigen Standards entsprechen. Zu den Herausforderungen bei der Integration neuer Leit- und Sicherheitstechnologien in bestehende Rechtsvorschriften gehört die Gewährleistung von Kompatibilität und Konformität, was ein langwieriger und kostspieliger Prozess sein kann.

**Kulturelle Widerstände:** In vielen Bahnunternehmen ist ein starkes Festhalten an traditionellen Methoden und Technologien zu beobachten. Innovationsdruck kann mit dieser Kultur kollidieren und Widerstand gegen Veränderungen hervorrufen. Mitarbeiter können Angst haben, ihren Arbeitsplatz zu verlieren oder neue Fähigkeiten erwerben zu müssen, was zu Widerstand gegen neue Technologien führen kann.

### Richtige Balance finden

Der japanische Hochgeschwindigkeitszug Shinkansen ist ein Paradebeispiel für erfolgreiche Innovation in der Bahnindustrie. Die kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung der Hochgeschwindigkeitstechnologie hat den Shinkansen zu einem weltweiten Vorbild gemacht. Doch dieser Erfolg ist nicht ohne Herausforderungen. Der Druck, den Status als schnellstes und effizientestes Bahn-

## „Die Angst vor falschen Entscheidungen kann zu einer Entscheidungslähmung führen.“

system zu halten, erfordert ständige Innovationen und Investitionen.

Japan begegnet diesem Druck, indem es sich auf schrittweise Verbesserungen und gemeinsame Anstrengungen konzentriert. Der Erfolg des Shinkansen basiert auf kontinuierlichem Fortschritt und Partnerschaften zwischen Bahnbetreibern, Technologieanbietern und der Regierung.

Das Europäische Eisenbahnverkehrsleitsystem (ERTMS) zielt darauf ab, die Zugsteuerungs- und Zugsicherungssysteme in ganz Europa zu harmonisieren. Obwohl das Konzept innovativ ist, hat sich die Umsetzung aufgrund der hohen Erwartungen und der Komplexität erheblich verzögert.

ERTMS unterstreicht die Bedeutung flexibler Regulierung und kooperativer Innovation. Durch die Schaffung eines Rechtsrahmens, der eine schrittweise Einführung unterstützt, und durch die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten könnte ERTMS die mit den hohen Erwartungen verbundenen Herausforderungen meistern.

### Lernen von der Luftfahrt

Im Bereich technologischer Innovationen kann die Bahnindustrie einiges von der europäischen Koordination im Bereich der Luftfahrt lernen. So gibt es in der Luftfahrt eine starke Standardisierung, die sicherstellt, dass Flugzeuge, Flughäfen und Systeme in ganz Europa nahtlos zusammenarbeiten können. Die Bahnindustrie könnte von ähnlichen Standards profitieren, um grenzüberschreitende Reisen zu erleichtern und die Effizienz zu erhöhen.

Zur Überwachung und Steuerung des Luftverkehrs nutzt die Luftfahrt zentrale Systeme, wie etwa das Eurocontrol-Netzwerk. Ein ähnliches zentrales Managementsystem könnte in der Bahnindustrie die Koordination und Überwachung des Bahnverkehrs, insbesondere auf internationalen Strecken, verbessern. Durch ein solches System könnten Fahrpläne besser synchronisiert und Engpässe im Schienenverkehr vermieden werden. Zudem würde es die Sicherheit erhöhen, da ein einheitliches System schneller auf Unregelmäßigkeiten und Notfälle reagieren könnte.

In der Luftfahrt wird viel in gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte investiert, oft unterstützt durch europäische Programme wie Horizon Europe. Die Bahnindustrie könnte durch verstärkte Zusammenarbeit und gemeinsame Innovationsprojekte technologischen Fortschritt beschleunigen. Wenn Bahnunternehmen länderübergreifend zusammenarbeiten und Wissen teilen, könnten neue Technologien und Verfahren schneller entwickelt und implementiert werden. Dies würde nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit der Bahnindustrie steigern, sondern auch den Umweltschutz durch effizientere und nachhaltigere Technologien fördern.

Die Luftfahrt erhält oft gezielte Finanzierungen und Subventionen zur Förderung von Innovationen und Infrastrukturverbesserungen. Eine koordinierte europäische Finanzierungspolitik könnte auch der Bahnindustrie helfen, wichtige Projekte zu realisieren und technologische Fortschritte zu erzielen. Investitionen in moderne Zugsysteme, umweltfreundliche Technologien und verbesserte Infrastruktur könnten den Schienenverkehr attraktiver und konkurrenzfähiger machen. Zudem könnten solche Finanzierungen dazu beitragen, die Kosten für Bahnnutzer zu senken und somit den öffentlichen Verkehr insgesamt zu fördern.

### Fazit: Der Weg zu mehr Innovation

Innovation stellt für die Bahnbranche sowohl eine Chance als auch eine Herausforderung dar. Während sie das Potenzial hat, Fortschritt und Modernisierung voranzutreiben, können die hohen Erwartungen und der damit verbundene Druck lähmende Effekte haben. Um diesen Herausforderungen zu begegnen und den Weg für eine erfolgreiche Innovationsstrategie zu ebnen, ist ein ausgewogenes und pragmatisches Vorgehen erforderlich.

**Schrittweise Innovation statt radikaler Umbrüche:** Anstatt auf revolutionäre, transformative Innovationen zu setzen, sollten Bahnunternehmen auf kontinuierliche, inkrementelle Verbesserungen abzielen. Diese Strategie reduziert das Risiko der Entscheidungs lähmung und ermöglicht stetigen Fortschritt, ohne massive Investitionen und regulatorische Hürden zu erfordern.

**Förderung der Zusammenarbeit:** Eine stärkere Zusammenarbeit zwischen Eisenbahnunternehmen, Technologieanbietern und Regulierungsbehörden kann die Innovationskraft stärken und die Risiken verteilen. Gemeinsame Projekte und Partnerschaften ermöglichen es, Wissen und Ressourcen zu bündeln, was die Entwicklung und Implementierung neuer Technologien beschleunigen kann.

## „Der Shinkansen gilt als Paradebeispiel für erfolgreiche Innovation in der Bahnindustrie.“

**Flexible regulatorische Rahmenbedingungen:** Regulatorische Behörden spielen eine entscheidende Rolle bei der Förderung von Innovation. Durch die Schaffung von Testumgebungen und flexiblen Regulierungsansätzen können neue Technologien getestet und verfeinert werden, bevor sie in großem Maßstab eingeführt werden. Solche Ansätze reduzieren die Angst vor Nichtkonformität und fördern die Innovationsbereitschaft.

**Kulturelle Transformation:** Eine innovationsfreundliche Unternehmenskultur ist unerlässlich. Unternehmen müssen eine Kultur des Wandels und des kontinuierlichen Lernens fördern. Dies umfasst Schulungs- und Weiterbildungsprogramme für Mitarbeiter, um die Akzeptanz neuer Technologien zu erhöhen und den Übergang zu erleichtern.

**Europa als Koordinator:** Durch die Übernahme bewährter Praktiken aus der Luftfahrt könnte die Bahnindustrie in Europa signifikante Fortschritte erzielen. Einheitliche Standards, zentrale Steuerungssysteme, gemeinsame Forschungsinitiativen und gezielte Finanzierungen sind Schlüsselbereiche, in denen die Bahnindustrie von der Luftfahrt lernen und profitieren könnte. Diese Maßnahmen würden nicht nur die Effizienz und Sicherheit des Schienenverkehrs verbessern, sondern auch die Attraktivität der Bahn als umweltfreundliches Verkehrsmittel erhöhen. Europe's Rail ist ein erster Schritt auf dem Weg zu einer europäischen Bahnentwicklungsplattform. Die Entwicklungsergebnisse finden aber noch eine zu geringe direkte Anwendung in den nationalen Bahnorganisationen.

**Langfristige Investitionen:** Nachhaltige Innovation erfordert langfristige Investitionen. Unternehmen sollten sich darauf konzentrieren, finanzielle Strategien zu entwickeln, die es ihnen ermöglichen, kontinuierlich in neue Technologien zu investieren, ohne ihre wirtschaftliche Stabilität zu gefährden. ==

Nicolas Schuhen und Celin Berg sind Berater bei Astran Business Consulting in Kiel.

# Herausforderungen und Lösungen in der modernen Infrastrukturinstandhaltung

*Gastbeitrag von Gritt Hannusch*

Die Instandhaltung der Bahninfrastruktur ist heute ohne die intelligente Nutzung von Daten kaum vorstellbar. Betreiber und Dienstleister stehen vor der Herausforderung, die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Schienenverkehrs trotz wachsender Anforderungen und begrenzter Ressourcen zu gewährleisten. Moderne Technologien, insbesondere KI-gestützte Systeme, spielen hierbei eine Schlüsselrolle. Sie ermöglichen eine präzise Zustandsbewertung und eine vorausschauende Planung von Instandhaltungsmaßnahmen. Durch die systematische Erhebung und Analyse von Daten wird der gesamte Lebenszyklus der Infrastruktur optimiert, wodurch Betriebskosten gesenkt werden und die Effizienz gesteigert wird.

Die effiziente Instandhaltung der Bahninfrastruktur ist von entscheidender Bedeutung für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit des Bahnverkehrs. Angesichts des steigenden Bedarfs an Mobilität und der zunehmenden Belastung des Schienennetzes stehen Betreiber und Instandhaltungsdienstleister vor großen Herausforderungen. Instandhaltungsmaßnahmen müssen nicht nur bedarfsgerecht, sondern auch mit begrenzten Ressourcen effizient geplant und umgesetzt werden.

Alle Infrastrukturbetreiber im Schienenverkehr stehen vor derselben Herausforderung: Die Verfügbarkeit der Infrastruktur muss gewährleistet werden. Gleichzeitig wachsen mit der höheren Beanspruchung auch der Verschleiß und der Bedarf an vorausschauender Wartung und Instandhaltung.

Heute stehen Unternehmen moderne Softwaresysteme zur Verfügung und bieten Unterstützung, die richtigen Entscheidungen zur Wahl der Instandhaltungsstrategie zu treffen, um die Funktionsfähigkeit der Infrastruktur über deren gesamte Lebensdauer hinweg zu erhalten oder wiederherzustellen.

Grundsätzlich kann zwischen verschiedenen Instandhaltungsstrategien gewählt werden, nämlich folgenden:

- der zeitzyklischen
- der belastungsabhängigen
- der zustandsabhängigen
- der prädikativen Instandhaltung.

Voraussetzung dafür ist immer, über einen Datenpool zu verfügen. Dieser liefert ein tagesaktuelles Abbild des Zustands der Anlagen und gleichzeitig Instandhaltungsvorschläge.

Dieser aussagekräftige Datenpool entsteht, wenn:

- Alle Anlagen inklusive ihrer Komponenten im System hinterlegt sind (Abbildung 1). Anlagen werden gattungsspezifisch klassifiziert, um für die jeweilige Gattung spezifische Attribute zuzuordnen und Instandhaltungsstrategien beschreiben zu können. Die Nutzung von Gattungstemplates erleichtert dem Anwender die Definition notwendiger Attribute.
- anlagenspezifische Stamm- und Zusatzdaten zugeordnet sind. Durch das jeweilige Gattungstemplate vorgegebene Daten werden flexibel durch frei konfigurierbare Zusatzattribute vervollständigt. Diese Zusatzattribute beschreiben die Spezifik der Anlage und stellen wesentliche Informationen dar, welche Einfluss auf die Zustandsermittlung haben. Hier wird dem Anwender eine große Flexibilität gegeben, die Besonderheiten seiner Anlagen zu beschreiben (Abbildung 2).
- Messwerte, Zählerdaten über Schnittstellen unmittelbar importiert werden. Messwerte aus Messkampagnen, im Rahmen von Inspektionen aufgenommene Messwerte, manuell erhobene Zustandsnoten werden über standardisierte Schnittstellen und über mobile Geräte in das System importiert und den Anlagen bzw. Anlagenkomponenten geoverortet zugeordnet. Hinterlegte Grenz- und Schwellwerte dienen zur Bewertung der Daten.
- Störungen, Mängel direkt vor Ort an der Anlage erfasst

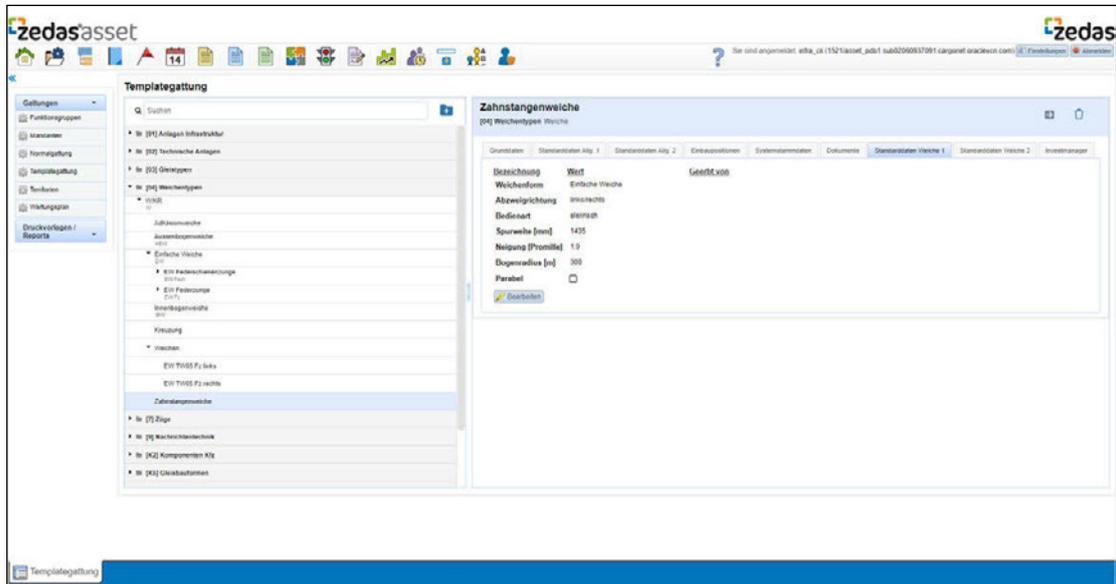


Abbildung 1: Klassifizierung von Anlagen und deren Komponenten im Softwaresystem zur Zuordnung spezifischer Attribute und Instandhaltungsstrategien.

und klassifiziert werden. Störungen und Mängel werden direkt vor Ort im Rahmen korrekativer und prädiktiver Instandhaltungsmaßnahmen aufgenommen.

Zur Standardisierung der Mängel- und Störungserfassung werden flexible hinterlegte Mängelkataloge genutzt. Der Nutzer wird durch den Fehlerbaum geführt. Instandhaltungsempfehlungen werden mit Störklassen verknüpft. Diese Standardisierungen bilden eine Grundlage für die weitere Entscheidung abzuleitender Instandhaltungsmaßnahmen. Die Intelligenz einer modernen App unterstützt den Erfasser dabei durch:

- Automatisierte Objekterkennung, also das Identifizieren von Objekten im Feld (etwa Masten, Stromkästen, Weichen) im Rahmen der Störungserfassung oder Störungsbeseitigung oder regulären Wartungsmaßnahmen;
- Vorschläge des Systems zum Ausfüllen der Felder bei wiederkehrenden Störungen und gleichartigen Maßnahmen;
- vereinfachten Umgang mit Filtern durch die Möglichkeit der Beschreibung der Filtereinstellungen in natürlicher Sprache;
- vereinfachte Suche – Suchanfrage/ Suchbegriffe in natürlicher Sprache.

Um den Zustand von Infrastrukturanlagen möglichst exakt zu bewerten und für automatisiert erstellte Instandhaltungsempfehlungen zu nutzen, steht eine Reihe von Verfahren zur Verfügung, die eine immer breitere Nutzung erfahren:

- Automatische Erkennung von Schadensbildern in den aufgenommenen Daten nach Prüf- und Inspektionsfahrten/-flügen;
- Ultraschall-, Wirbelstromprüfung, automatisches Erkennen von Fehlerbildern (Head Check, Squat, Spalling, Rail Corrugation) – Förderprojekt AIFRI (siehe Kasten);
- Erfassen relativer Gleislagendaten, automatisches Erkennen von Fehlerbildern, wie Absenkungen, Überhöhungsfehler, Riffel, lange Wellen;
- Nutzen von Drohnenbildern z.B. von Fahrleitungen, Gleisen zur automatisierten Fehlererkennung;
- Schienenprofilscanning, automatisches Erkennen von Fehlerbildern, wie Einsenkungen, Ausbrüche, Risse, Brüche, fehlende Schrauben;
- LiDAR Scanning (Umgebung), automatisches Erkennen von realen und potenziellen Lichtraumverletzungen, wie Bewuchs (Bäume, Sträucher, Äste), Objekte (Masten, Signale, Dächer von Haltestellen, ...), Veränderungen an den Böschungen.

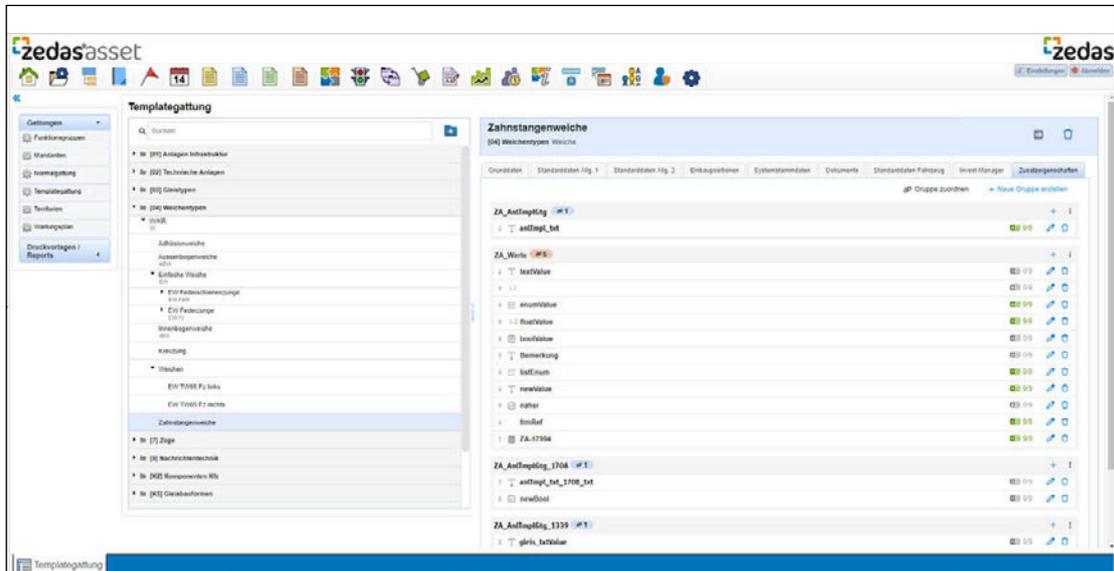


Abbildung 2: Screenshot des Zusatzfeldkonfigurators zur flexiblen Zuordnung von Zusatzattributen

Die Ergebnisse aller Datenerhebungen werden über generische Schnittstellen wie beispielsweise nach Zedas Asset – ein Asset Management System für die Instandhaltung von Bahninfrastruktur – importiert und mit den Anlagen und Anlagenkomponenten verknüpft.

Alle einfließenden Daten werden in ihrem Kontext analysiert, bewertet und ermöglichen damit jederzeit eine transparente Darstellung des Anlagenzustandes unter beliebigen Blickwinkeln. Dazu werden verschiedene Methoden, von simplen Grenzwertvergleichen bis hin zu mathematischen wissenschaftlichen Methoden unter Nutzung der sich bietenden Möglichkeiten Künstlicher Intelligenz, eingesetzt.

Es werden Zustands-, Belastungs- und Verschleißprognosen für Strecken und Streckenabschnitte auf der Basis von Prüf- und Messdaten (Mustererkennung) ermittelt.

Diese Datensätze aus den durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen vervollständigen das Bild und werden in die Analysen integriert.

Die Ermittlung und Dokumentation des Anlagenzustandes ermöglicht auch historische Betrachtungen und die Nutzung der Daten für Trendanalysen und Prognosen. Auch Änderungen an der Bahninfrastruktur können für zurückliegende Zeiträume dargestellt werden. Es existiert damit

ein Abbild vor und nach jeder durchgeführten Instandhaltungsmaßnahme.

Informationen von Baumaßnahmen (Um- oder Neubau) können über standardisierte GIS-Schnittstellen importiert und automatisiert vom System verarbeitet werden. Damit liegen alle für die Instandhaltungsplanung benötigten Informationen für die verantwortlichen Fachbereiche sofort nach Übergabe der Strecken vor.

Im Ergebnis der Zustandsanalysen und -prognosen werden Instandhaltungsmaßnahmen abgeleitet. Alle fälligen Maßnahmen werden sowohl in Listen als auch visuell im Modul Spatial Asset Viewer graphisch dargestellt (Abbildung 3). Für die weitere Planung der Durchführung der Maßnahmen ist eine automatisierte Unterstützung durch das System ein wesentlicher Vorteil, der den Instandhaltungsmanager dabei unterstützt, mit immer knapper werdenden Ressourcen immer herausfordernde Aufgaben zu erfüllen.

### Spezifisch generierte Dashboards

Moderne Technologien unterstützen bei der Analyse der Daten in spezifisch generierten Dashboards. So haben die Entscheidungen zu Instandhaltungsstrategien einen wesentlichen Einfluss auf Lebenszykluskosten einer Anlage

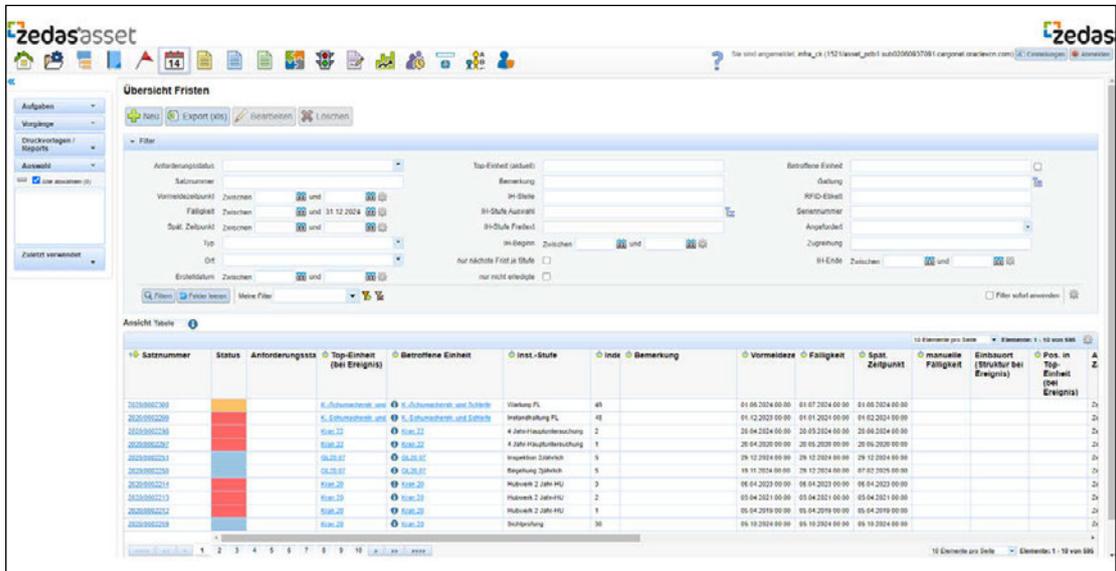


Abbildung 3: Ansicht zur Analyse und Visualisierung von Instandhaltungsdaten

und damit auf mittel- und langfristige Investitionsplanung. Durch Investitionsplanspiele im Modul Invest Manager kann die Korrelation zwischen Entwicklung der Instandhaltungskosten und des Investitionsbedarfs verdeutlicht werden und somit Investitionsentscheidungen beeinflussen. Wird Zedas Asset in der Flotten- und Infrastrukturinstandhaltung eingesetzt, laufen Daten aus beiden Unternehmensbereichen in den Datenpool ein und ermöglichen weitere Analysen über Wechselwirkung von Strecken, Fahrzeugen, Überrollungen, Umweltfaktoren und auftretenden Störungen bzw. Zustandsveränderungen.

Moderne Technologien ermöglichen dem Anwender, einfach und flexibel Informationen aus dem System abzurufen. Datenanalysen und deren Bewertungen werden immer komplexer. So ist neben herkömmlichen Analysemethoden der Einsatz moderner Technologien wie KI unerlässlich, um riesige Datenmengen effizient zu analysieren.

Dies ist ein notwendiger konsequenter Schritt, um das Potenzial aus dem gewonnenen „Datengold“ zu heben und in den täglichen Instandhaltungsprozessen nutzbar zu machen. ==

Gritt Hannusch ist Geschäftsbereichsleiterin Consulting und Prokuristin von Zedas.

### Das Förderprojekt AIFRI

Das Projekt AIFRI (KI-basierte Analyse von Schienenprüfdaten für eine optimierte Instandhaltungsplanung), gefördert von mFund, einer Initiative des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr; zielt darauf ab, ein IT-Werkzeug zu entwickeln, das eine effiziente Nutzung von erhobenen Daten aus Prüffahrten ermöglicht. Dies umfasst die Datenerfassung aus Wirbelstrom- und Ultraschallprüfsystemen, deren Analyse sowie die Unterstützung bei der Entscheidungsfindung und Visualisierung.

Das Projekt, das von Dezember 2021 bis November 2024 läuft und mit rund 1,9 Millionen Euro gefördert wird, umfasst Partner wie die DB Netz AG, die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, das Softwareunternehmen Zedas, die TU Berlin sowie das Prüferunternehmen Vrana. Dank KI-Verfahren sollen die Instandhaltungsprozesse nicht nur effizienter, sondern auch präziser gestaltet werden, um die Qualität und Sicherheit des Schienennetzes nachhaltig zu verbessern.



Auf einen  
Schnack  
mit



## ULLA KEMPF

Ulla Kempf, geboren am 13. November 1983 in Hoya a. d. Weser (Niedersachsen), ist seit 1. Juni 2024 Geschäftsführerin Eisenbahnverkehr beim Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV). Schon in ihren letzten Positionen bei der SBB Cargo International AG brachte sie sich zunehmend politisch ein, war Mitglied der Beschleunigungskommission Schiene und Sprecherin der Railway Advisory Group des EEIG Corridor Rhine-Alpine. Bei SBB Cargo International war Kempf seit 2015 Leiterin Kapazitäts- und Ressourcenmanagement, zuvor von 2013 bis 2015 Leiterin der regionalen Cargo-Produktion Solothurn der SBB Cargo AG. Kempf hat eine Ausbildung als Groß- und Außenhandelskauffrau und ist Diplom-Wirtschaftsingenieurin (Logistik), studiert hat sie in Magdeburg und Mérida (Mexiko). Mit ihrem Dienstsitz im VDV-Hauptstadtbüro in Berlin rückt Kempf den Posten, der bisher in Köln angesiedelt war, räumlich noch näher an die Bundespolitik.

Julius G. Fiedler

## „Im Sektor gibt es ein gemeinsames ‚Wir-sind-Bahn‘-Gefühl“

**Frau Kempf, Sie sind seit Juni 2024 Geschäftsführerin Eisenbahnverkehr beim Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV). Davor waren Sie mehrere Jahre bei SBB Cargo bzw. SBB Cargo International. Zuletzt haben Sie eine einjährige berufliche Pause eingelegt. Worauf freuen Sie sich in der neuen Position am meisten?**

**Ulla Kempf:** Es klingt vielleicht ein bisschen schmalzig, aber am meisten freue ich mich, zurück im Bahnsektor zu sein. Ich war jetzt ein Jahr raus, und mir ist aufgefallen, dass mich beim Zugfahren gestört hat, nicht „dazuzugehören“. Ich habe mein Leben lang zum Sektor gehört – und dass es für dieses Jahr nicht so war, hat sich wirklich schräg angefühlt. Gleichzeitig ist mir dabei nochmal bewusst geworden, was für eine Familienkultur wir im ganzen Sektor haben. Es gibt ein gemeinsames „Wir-sind-Bahn“-Gefühl. Das ist auch ständig abrufbar, weil Züge und Bahnen ja auch überall im Alltag präsent sind. Früher war das Gefühl ein unsichtbares „Sowieso-da“, aber jetzt ist es mir nochmal richtig ins Bewusstsein gerückt.

**Darf man fragen, wie Sie das Jahr Pause genutzt haben?**

Ich habe die Auszeit für verschiedene „Lustprojekte“ genutzt. Ein paar Coachings, ich habe intensiver Impro-Theater gespielt, mit einer befreundeten Fotografin haben wir uns in einer Ausstellung mit dem Thema „Mensch – Natur“ auseinandergesetzt. Natürlich war es auch nett, einmal auf die letzten Jahre zurückschauen zu können und Zeit zu haben, in medias res zu gehen. Ich habe es sehr genossen, dass sich der Luxus ergeben hat, sich das leisten zu können, freue mich jetzt aber genauso, wieder einzusteigen.



**Sie sagten, Sie hätten „Ihr Leben lang“ zum Sektor gehört. Bei Ihnen ist das keine Übertreibung.**

Richtig, ich bin sozusagen „in die Bahn“ geboren, in eine Eisenbahnerfamilie. Mit dem Deutschen Eisenbahn-Verein Bruchhausen-Vilsen, der die erste deutsche Museumseisenbahn mit Dampflokomotiven betreibt, bin ich aufgewachsen. Im Zuge der Liberalisierung hat meine Familie ein Eisenbahnunternehmen gegründet, die Mittelweserbahn GmbH. Mit der bin ich am Küchentisch aufgewachsen. Das war wirklich ein Familienunternehmen. Es wurde alles gemeinsam entschieden, bis hin zur Lackierung der Lok.

**Da konnten Sie sich auch einbringen?**

Ja, es gab natürlich auch Lackierungsvorschläge von mir. Als ich jung war, noch mit sehr viel lila. Das hat sich aber nicht durchgesetzt, es ist damals blau und gelb geworden (*lacht*). Nachdem ich einige Jahre im Unternehmen mitgearbeitet hatte, gab es für mich dann zum Berufsstart auch die Überlegung, im familieneigenen Unternehmen weiterzumachen. Das haben wir dann allerdings 2011 verkauft (an die Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser (EVB), d. Red.), und ich bin zur SBB gegangen.

**Davor haben Sie Wirtschaftsingenieurwesen in Magdeburg studiert, während des Studiums waren Sie eine zeitlang an einer Uni in Mexiko. Wie kam es dazu?**

Ich wollte auf jeden Fall ins Ausland im Studium, um andere Eindrücke zu bekommen. Schon in der Schule hatte ich ein Austauschjahr in den USA gemacht.

**Also eine große Affinität fürs Transatlantische?**

Als Schülerin auf jeden Fall. Das war in den 1990er Jahren, da war ja alles sehr von den USA geprägt. Mexiko im Studium war eher dem Zufall geschuldet beziehungsweise der Sprache. Ich wollte jedenfalls auf Spanisch studieren, und in Mexiko gab es eine Partneruni. Jetzt würde ich sagen, mich interessiert die ganze Welt. Ich war auch zweimal für je vier Monate Backpacken und beim Reisen – bis auf die Antarktis – auf allen Kontinenten fast gleich verteilt. Das ist natürlich heutzutage ökologisch nicht mehr so trendy, damals war das noch kein so großes Thema. Für Südamerika habe ich natürlich auch meine Zeit in Mexiko genutzt.

**Würden Sie sich also auch eine gewisse Abenteuerlust attestieren?**

Ja, voll!

**Braucht es die auch für den Schritt aus einem Unternehmen in die Bahnpolitik zum VDV?**

Schon durch mein Mandat im Sektorbeirat des Bundesverkehrsministeriums und als Sprecherin der Bahnen auf dem Rhein-Alpen-Korridor sind meine Aufgaben immer etwas politischer geworden. Zum VDV zu gehen war dann der nächste große Schritt. Interessant ist, dass meine Besetzung für den VDV durchaus einen Generationenwechsel darstellt – und ich auch überhaupt die erste Frau in der VDV-Geschäftsleitung bin.

**Was könnte das bewirken?**

Ich denke schon, dass die Generationenfrage und auch die Vielfalt der Perspektiven eine Rolle spielt. Im Markt habe ich zwar bisher meistens die Erfahrung gemacht, dass es, wenn es um die Sache geht, auch wirklich um die Sache geht, und nicht um Alter und Geschlecht der Beteiligten. Ich hoffe, dass das in der Bahnpolitik auch so ist. Ich würde mir aber mehr Frauen in der Branche wünschen. Wir brauchen viel mehr Arten zu denken, zu fühlen und zu handeln. Dafür braucht es alle aus der Gesellschaft. Und in meinen bisherigen Positionen habe ich die Erfahrung gemacht: Wo mehr Frauen sind – ich hatte alles von 0 Prozent bis hälftig –, ist auch die Kultur dann bunter, und das tut uns allen gut. Fast noch stärker ist für mich aber das Generationenthema.

**Inwiefern?**

Ich glaube, dass es zwischen den Generationen auch kulturelle Unterschiede gibt. Es ist mir selbst aufgefallen, dass ich in dem neuen Umfeld auf einmal vergleichsweise jung bin. Ich bin sehr gespannt, mitzuerleben und mitzugestalten, wie auch in den Unternehmen, der Politik und der Branche insgesamt in den kommenden Jahren Generationenwechsel stattfinden werden. Und welche Auswirkungen das darauf hat, wie wir im Markt und mit der Politik umgehen, Dinge aushandeln und die Unternehmen aufstellen. =



## SCHWERPUNKT FINANZIERUNG

# Andere Risiken – veränderte Finanzierungen

Gastbeitrag von Martin Metz

In Zeiten von Veränderungen sind mehr Kreativität und stärkeres Vorausdenken gefragt. Investitionen und Finanzierungen wollen nicht mit standardisierten Lösungen angepackt werden. Ansätze gibt es einige. Und Gelegenheiten, mit guten Risiken zu arbeiten, gibt es in Europa derzeit viele.

Es ist eine Binsenweisheit, dass Europa momentan eine Phase größerer Veränderungen erlebt. Mehr Unsicherheit und Volatilität besteht in Finanzmärkten und dem Bahnsektor. So sind beispielsweise neue Investoren im Markt aktiv, der Waggonmarkt zeigt Schwächen parallel zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, viele Staatsbahnen suchen nach neuen Konzepten.

Die EU vermeldet ein geringes Wachstum des BIP (+0.3 Prozent im 1. Quartal 2024), die EZB erwartet marginale 0.9 Prozent für das Gesamtjahr 2024 und 1,5 Prozent für 2025. Die Inflation lag im Mai bei 2.6 Prozent, der weitere Inflationsschub wird als niedrig eingeschätzt. Eine Zinswende wurde in Europa eingeleitet, die Erwartungen liegen aber eher bei einer Seitwärtsbewegung. Laut Forum

Nachhaltige Geldanlage wachsen Geldanlagen in grüne Finanzierungen, allerdings schichten viele Investoren um in Fonds mit weniger strengen Auflagen. Private Equity sieht seit 2022 höhere Kreditkosten, Unternehmensbewertungen sind geschrumpft, dabei sind beispielsweise in Deutschland von Januar bis Mitte Mai gleich hohe Übernahmen und Volumina wie in der Vergleichsperiode 2023 vorgenommen worden. All dies beeinflusst Investitions- und Finanzierungsentscheidungen.

### Veränderungen auf der Fahrzeugseite

Wie können und wollen wir Risiken sehen, wie bepreisen wir sie, und wo ist die beste Allokation bei Unsicherheit? Haben wir die richtige Sicht auf Risiken, oder haben wir das Gefühl für Risiko verloren? An dieser Stelle sollen Aspekte aus dem Bahn(finanzierungs)markt beleuchtet werden, denn eigentlich bringen die Veränderungen – vom Ukrainekrieg abgesehen – ja keine grundsätzlich neuen Risiken und Verhältnisse zutage. Bieten höhere Zyklen nicht eher Chancen als Risiken? Möglichkeiten bestehen, aus Differenzen in Marktsätzen und Fahrzeugbewertungen Vorteile zu ziehen, aus veränderten Transporttrends positive Schlüsse für eigene Unternehmensentscheidungen zu treffen und bei niedrigeren Unternehmensbewertungen Optionen für Zukäufe zu erkennen.

Beginnen wir mit einigen Themen auf der Fahrzeugseite. Natürlich ist es „schicker“, neu investiertes Equipment zu finanzieren. Aber ist das risikoadäquat? Jeder Vermieter benötigt ein alterstechnisch ausgewogenes Portefeuille, um keine Probleme bei Wartungszyklen, Mietvertragsabläufen, Druck auf Mietpreisen etc. zu haben. Jedes neu finanzierte Fahrzeug muss einmal gebraucht refinanziert werden. Hier zeigt sich die Flexibilität und Marktkennntnis des Experten, gerade wenn man weiß, dass beispielsweise in Mittel- und Osteuropa die Mietrate relativ abgekoppelt ist vom Alter des Güterwaggon; hier ist die Transportkapazität gefragt, nicht die Makellosigkeit des Rollmaterials.

### Kaum Ausfälle bei Finanzierung

Die wirtschaftliche Lebensdauer von Eisenbahnfahrzeugen ist lang. Investitionen in Rollmaterial sind langfristig, die Werthaltigkeit ist hoch, und die Nutzung folgt einem langandauernden Wachstumspfad. Dies erlaubt einen Blick durch mögliche Zyklen im Wertverlauf und der wirtschaftlichen Entwicklung. Eisenbahnfahrzeuge sind seit Jahrzehnten eine anerkannte und wertstabile Objektklasse, was in Risikobeurteilungen eine entsprechende Würdigung finden sollte – kaum hat es Ausfälle bei Finanzierungen gegeben.

Unter „Green Finance“-Gesichtspunkten hat der Abgesang auf den Verbrennungsmotor und insbesondere auf Dieselantriebe begonnen. Das ist umweltpolitisch vollkommen verstanden, aber auch hier ist Realitätssinn gefragt. Zweifelsfrei sind wir in Zeiten des technologischen Umbruchs, und es beruhigt das Gewissen, wenn man Fahrzeuge mit geringem CO<sub>2</sub>-Ausstoß finanziert. Allerdings ist bei technischen Umbrüchen immer die Möglichkeit gegeben, dass schneller Fortschritt zum zügigeren „Altern“ vom heutigen Stand der Technik führt. Die Entscheidung zwischen Batterieantrieb und Brennstoffzelle ist noch nicht gefallen, und die Batterie von morgen schlägt diejenige von heute. Jedoch muss für redundante Transportkapazität gesorgt werden, wo technischer Fortschritt gegebenenfalls Anlaufschwierigkeiten zeigt. Dies führt zur Schlussfolgerung, dass der Dieselantrieb bei allen Nachteilen, die er zeitigt, noch lange nicht tot ist. Wir werden bestehende Dieselfahrzeuge voraussichtlich noch viel länger benötigen, als wir heute meinen mögen. Die unilaterale Sicht auf Green-Finance-Kriterien verstellt die Sicht auf die immer noch vorhandene Werthaltigkeit von Dieselfahrzeugen; es gibt Vermieter, die diese gezielt kaufen, weil sie wissen, dass die wirtschaftliche Nutzungsdauer sich verlängern wird. Und

es gibt Finanzierer, die immer noch offene Restwertrisiken bei Dieselfahrzeugen mit erheblichen Gewinnen auflösen.

### Der Bahnmarkt ist nicht der Flugzeugmarkt

Dies sollte dem Markt Vertrauen geben, Fahrzeugrisiken nicht überzubewerten, sondern sogar mehr über die Übernahme von Restwertrisiken nachzudenken. Der Bahnmarkt ist nicht der Flugzeugmarkt, in dem neue Flugzeuggenerationen den sofortigen Werteverfall von Kohorten an älteren Fliegern bedeuten. Dieses Phänomen liegt im Bahnmarkt wegen des stabileren Nutzungsverhaltens und der langen Lebenszyklen auch bei älteren Fahrzeugen nicht vor. Der kontinuierliche und beständige Bedarf im Sektor federt diese Risiken stark ab.

Auf der politischen Ebene kann nach Jahren des Stillstands der Bahnmarkt im Prinzip eine deutliche Bewegung bei der notwendigen Unterstützung des Sektors begrüßen – auch in Deutschland. Die Liste ist lang und reicht vom Konzept des Deutschlandtaktes, einem verbesserten Wettbewerbsumfeld, höheren Budgetmitteln, der begonnenen Abspaltung der Infrastruktur vom operativen Betrieb der Deutschen Bahn bis zum breit angelegten Vorstoß bei der DAK etc. Eine erkennbare politische Unterstützung ist schon deshalb gerechtfertigt, weil der gesamte Bahnsektor in etwa die gleiche Anzahl an Arbeitskräften zählt wie der Automobilssektor – eine längst überfällige Einsicht.

Und trotzdem bleibt die Politik halbherzig und nicht weitsichtig, und hier seien einige wenige Aspekte angerissen. Auch wenn ESG-Kriterien und -Ausrichtung eine immense Rolle in der Politik spielen, scheint die Umsetzung – vor allem auf regionaler Ebene – manchmal nicht ausreichend. Es gibt kürzere SPNV-Strecken, die bestens geeignet sind für reine Batteriezüge. Gerade bei neuen Technologien ist der unterstützende Einfluss des Staates nötig und ohne große Markteingriffe sinnvoll. Trotzdem kommt es vor, dass die günstigere Umsetzung eines Batteriebetriebs gegenüber einer unglaublich teuren Vollelektrifizierung hintangestellt wird. Dies scheint weder volkswirtschaftlich vorteilhaft, noch ist das im Rahmen der begrenzten Haushaltsmittel sinnvoll.

Dies leitet über zu dem viel größeren Thema, welche Rolle der Staat im Bahnmarkt im Allgemeinen und in Einzelbereichen im Speziellen spielen soll. Viele Aufgabenträger und Finanzierer haben in den letzten beiden Jahrzehnten nach Konzepten mit staatlichem Einfluss gerufen, mit dem Ergebnis diverser staatlicher Fahrzeugpools, dem Bereitstellen von Wiedereinsatz- und Kapitaldienstgaranti-

en. Die scheinbaren Vorteile sind offensichtlich, weil Finanzierungskosten durch die Maßnahmen gesunken sind. Hier sollten aber einige Aspekte nicht übersehen werden:

- Finanzpolitisch ist erkennbar, dass der Staat auf allen Ebenen an seine Grenzen stößt. Es gibt ausreichend Ökonomen, die den Staat finanziell überfordert sehen. Gestiegene Kosten und Budgetknappheit haben konsequenterweise schon zu Abbestellungen bei SPNV-Verkehren geführt. Eine kontinuierliche Fortschreibung der geübten Maßnahmen erscheint kaum möglich, und alternative Überlegungen sind wieder ins Spiel zu bringen. Und nach einem zwischenzeitlichen Hoch bei der Anzahl bietender SPNV-Betreiber ist die Zahl der Bieter pro Ausschreibung wieder auf ca. 2-3 gesunken. Eine Betrachtung von Mitteleinsatz (Budgeteinsatz) vs. Erfolg (Bieterzahl) scheint angebracht.
- Vor dem Hintergrund der begrenzten Mittel des Staates könnte auch überlegt werden, ob anstatt einer Ausweitung der staatlichen Pool-Idee nicht wieder primär Ausschreibungen mit Einbindung von privaten Vermietern angebracht wären. Viele Risiken im Zusammenhang mit der Aufsetzung staatlicher Vorhaltesellschaften sind unterschätzt worden, was zu Beginn zu falschen Preissetzungen geführt hat; natürlich sind die Finanzierungskosten nicht die einzigen relevanten Kosten, die in die Rechnung einbezogen werden müssen. Wartungs- und Aufarbeitungskosten, der Aufbau technischen Know-hows, Vermarktungs-, Administrations- und regulatorische Kosten gehören dazu. Ein Konzept mit Einbindung strategischer Vermieter wäre überlegenswert, damit die Summe für Staat, Markt und Finanzierer günstiger ausfällt.

Letztendlich müsste auch im Güterbereich die Frage gestellt werden, welche Leistungen der Staat bzw. seine Bahnen erbringen sollten. Die sinkenden Anteile der DB Cargo (2023 kleiner als 41 Prozent) und der Rail Cargo Group in Österreich (2023: 56 Prozent) könnten eine Debatte anstoßen, ob eine andere Struktur nicht volkswirtschaftlich sinnvoller gestaltet werden könnte. Es wäre beispielsweise denkbar, dass alle mittlerweile bestens durch private Unternehmen erbringbaren Leistungen abgestoßen würden und die staatlichen Gesellschaften sich in einen regulatorisch übergeordneten Rahmen einbringen ließen, in dem komplementär zum Markt gearbeitet wird: Als *operator of last resort* in einem klar gestuften Umfeld mit Zubringerfahrten, Rangierbetrieb und der Langstrecke sowie als Bereit-

steller von Einzelwagenverkehren etc. Einige Länder haben bei der Neuaufstellung ihrer Güterbahnen schon Schritte unternommen (etwa Portugal und Belgien), und es bleibt zu hoffen, dass der Markt unter den geschaffenen Verhältnissen gegebenenfalls anders zu bedienende Verkehre übernehmen und sinnvoll allozieren kann.

### Banken unter immensem Druck

Bleibt an dieser Stelle noch der Finanzierungsmarkt. Banken scheinen unter immensem Druck von mehreren Seiten zu stehen; die starke Regulierung führt zu steigenden Kapital- und Risikokosten, die Beschränkungen beim internen Ansatz von Fahrzeugwerten zur Erhöhung der Eigenkapitalanforderungen (Basel IV), die Verschärfung der ESG-Rahmenbedingungen zu einer binär verzerrten Sicht mit einem beinahe Totalausschluss von Dieseltraktion. Bedeutet dies eine generelle Reduzierung des Objektfinanzierungsansatzes? Ist die Zuflucht zur Kapitaldienstgarantie bei Ausschreibungen umkehrbar?

Zweifelsohne ist mit mehr Kreativität zu arbeiten. Auf den Staat als Helfer wird langfristig wenig Verlass sein. Institutionelle Investoren und Private Equity werden bedeutende Anteile am Finanzierungsgeschäft erobern. Vermietgesellschaften können hoffentlich wieder Terrain wiedergewinnen. Wie könnte also sinnvoll finanziert werden?

- Eine verstärkte Verknüpfung von Banken und institutionellen Finanzierern ist denkbar und zu untersuchen. Alle Parteien sollten diejenigen Rollen übernehmen können, die optimal zu ihnen passen, damit im Endeffekt der Bahnmarkt keine Lücken bei Investitionsfinanzierungen erlebt. Dies gilt vor allem für größere Transaktionen, bei denen langfristiges Geld gefragt ist, das Kreditfonds zu anderen Konditionen zur Verfügung steht als Banken.
- Konsequenterweise sollte über Transaktionen mit strategischen Vermietern nachgedacht werden, die ihre Anteile in allen Fahrzeugkategorien – auch im SPNV – kontinuierlich steigern könnten. Bei Vermietern werden Risiken sinnvoll kalkuliert, gebündelt und abgedeckt, der technische, operative und administrative Sachverstand ist vorhanden, und Rolle und Beitrag sind gesamtwirtschaftlich sinnvoll.
- Wo gut diversifizierte Finanzierungsplattformen von Vermietern nicht unmittelbar zur Verfügung stehen, könnte bei non-recourse-Transaktionen über eine kreative Mischung verschiedener Elemente bei der Finanzierung nachgedacht werden. Hierzu gehören mögliche Anpassungen relevanter Term-Sheet-Parameter wie Eigenkapitalanteil, Laufzeiten, Überlegungen zu angemessenen

Risikoprämien, zusätzlichen Sicherheiten, spezifische Modellierung des Rückzahlungsprofils, ein Blick durch die Transaktion auf den Haupt-Obligor etc. Insgesamt wären eine kühle Analyse und ein nüchternes Verhältnis zu wirklich manifesten Risiken zu begrüßen. Der Bahnmarkt ist ein langfristig angelegtes Geschäft, und die positiven Effekte und Chancen aus Marktopportunitäten sollten nicht vergessen werden.

- Letztendlich ist bei non-recourse-Finanzierungen auch eine Betrachtung von möglichen Flottenakquisitionen im Zweitmarkt – auch kleineren – als gute Basis für eine Diversifizierung in Betracht zu ziehen; die trockene Diskussion von Bedingungen für Kreditrahmen führt erfahrungsgemäß zu langwierigen Verhandlungen und regelmäßig zum geringsten gemeinsamen Nenner mit höheren Margen.
- Überraschenderweise gibt es in Europa auch noch Regionen, in denen das Verhältnis von niedriger Marge bzw. Zins und sehr hohen Rückzahlungen bei kurzen Laufzeiten nicht ganz ins Bewusstsein der Entscheider gedrungen ist. Im Endeffekt macht der Schuldendienst den Unterschied. Eine gute Analyse ist hier zum Verständnis hilfreich, denn nicht immer ist das günstigste Angebot das Beste.
- Keine unnötige Angst vor strukturierten Transaktionen! Gelegenheiten, mit guten Risiken zu arbeiten, gibt es im

Moment in Europa viele – und dies gilt für neues und gebrauchtes Rollmaterial. Eine ganze Reihe an Marktsegmenten wartet auf Investoren und Finanzierer. Hierzu gehören zum Beispiel auch Intercity-Verkehre mit Passagierwaggons oder Hochgeschwindigkeitszügen, bei denen noch immer eine zu große Zurückhaltung besteht, genauso wie SPNV-Finanzierungen mit privaten Vermietern, Schlafwagenprojekte und Konzepte für die Vermietung von Gleisbaumaschinen – und letztlich auch Investitionen in Wartungsstandorte, wo Lokomotivvermieter bereits wichtige Schritte getan haben, während die Nachfrage nach Standorten für Triebfahrzeug- und Waggonwartung in Zukunft starken Zuwachs erleben wird.

- Der Bahnmarkt weist eine gesunde Zyklizität auf; langfristige Investitionen und ein kontinuierlicher Wachstumspfad stützen die Werthaltigkeit des Rollmaterials. Es gibt wenig erratische Wertverläufe und Brüche. Häufig hilft bei Finanzierungen die unabhängige Sicht von außen bei der Analyse, Definition und Umsetzung einer guten Finanzierungsstruktur mit attraktiven Konditionen. Dies ist eine Einladung. =

Martin Metz ist unabhängiger Finanzierungsberater, arbeitet als Martin Metz Advisory & Management vom Rhein-Main-Gebiet aus und ist seit mehr als 30 Jahren auf den Eisenbahnfinanzierungsmarkt spezialisiert.



**Rolling Stock  
solide finanziert.  
Klimaneutrale  
Technologien gestärkt.**

**DAL** |   
Deutsche Leasing

**Assetbasierte  
Finanzierungslösungen  
nach Maß.**  
Für Schienenfahrzeuge.



[www.dal.de](http://www.dal.de)



## Innovative Finanzierungsmodelle brauchen klare Kalkulationsgrundlagen

Gastbeitrag von Gerald Wiencke

Der Verkehrssektor in Deutschland trägt gut 20 Prozent zu den gesamten Treibhausgasemissionen bei. Während andere Sektoren Fortschritte bei der Reduktion von Treibhausgasen erzielt haben, ist der Anteil im Verkehrssektor seit 1990 kaum gesunken. Um die Klimaziele zu erreichen, ohne das Grundbedürfnis nach Mobilität einzuschränken, sind nicht nur technische Verbesserungen, sondern auch Änderungen im Mobilitätsverhalten und eine verstärkte Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel nötig. Damit mehr Personen und Güter von der Straße auf die Schiene wechseln, muss das Angebot attraktiver werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sind massive Investitionen notwendig, zu deren Finanzierung vor allem drei Parteien ihren Beitrag leisten müssen: Politik, Verkehrsbetriebe und Finanzwirtschaft.

Busse, Bahnen, Züge, Streckennetz – das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) hat den Kapitalbedarf für den Ausbau und die Modernisierung der SPNV / ÖPNV-Infrastruktur bis 2030 auf rund 70 Milliarden Euro geschätzt. Ein immenser Investitionsbedarf, der unweigerlich die Frage aufwirft: Wer soll das wie bezahlen? Aufgrund der angespannten Kassenlage der öffentlichen Haushalte sowie bei den Bahn- und Verkehrsunternehmen ist es naheliegend, dass dieser Kraftakt nur gelingen kann, wenn privates Kapital zur Finanzierung genutzt wird. Hierfür sind innovative Finanzierungsmodelle erforderlich, ausgerichtet auf die Herausforderungen des Marktes und optimiert für die Kalkulationssicherheit der Investitionen. Damit das gelingt, müssen alle Stakeholder einen Beitrag leisten: Politik, Verkehrsunternehmen und Industrie sind genauso wie die Finanzwirtschaft in die Pflicht zu nehmen. Wichtige Stichworte sind Planungssicherheit, Standardisierung und Flexibilität.

Bei den politischen Rahmenbedingungen sieht es auf den ersten Blick gut aus. Die Taxonomieverordnung der EU

als wesentlicher Pfeiler des „Aktionsplans für nachhaltiges Finanzwesen“ soll Investoren Orientierung geben und Anreiz für die Allokation von Kapital für Maßnahmen zur Transformation schaffen. Für den Schienenverkehr hat die EU-Kommission sogenannte technische Bewertungskriterien festgelegt für (a) den Personenfernverkehr auf der Schiene, (b) Güterverkehr auf der Schiene und (c) Stadt-, Vorort- und Straßenpersonenverkehr (einschließlich U- und Hochbahnen).

## „Um die Klimaziele im Verkehrssektor zu erreichen, ist ein immenser finanzieller Kraftakt notwendig.“

Gerade Schienenverkehrsfahrzeuge sind prädestiniert, die Klassifizierungsanforderungen zu erfüllen. Hierfür stehen individuell gestaltete Langfristfinanzierungen – sei es Finance-Lease, Operate-Lease, Mietkauf oder Investitionskredit – zur Verfügung. Zudem besteht die Möglichkeit, Absicherungsmechanismen zu integrieren und damit Planungssicherheit für die gesamte Finanzierungslaufzeit herzustellen. Ergänzend können Förderprogramme (beispielsweise Regionalisierungsmittel, GVFG-Programm, DARP-Förderung alternativer Antriebe im Schienenverkehr etc.) und Zuschüsse unter dem Fokus einer langfristigen Zinsstabilität integriert werden. Idealerweise werden diese Konditionen schon zum Bestellzeitpunkt gesichert. So bleiben exogene Kostensteigerungen beherrschbar, die Finanzierung „atmet“ mit dem Projektverlauf, und die Liquidität wird geschont.

### Abbau fiskalischer Hürden

Der „Green Deal“ kann also dazu beitragen, mehr privates Kapital in Richtung Bus und Bahn zu lenken. Zu den Rahmenbedingungen gehören aber auch nationale steuerliche Regelungen, welche die Förderpolitik teils zu konterkarieren drohen. Klassisches Beispiel ist die sogenannte Zinsschranke. Diese zielte ursprünglich auf die Sicherung des inländischen Steuersubstrats und sollte insbesondere Steuerminderungsstrategien international agierender Konzer-

ne verhindern, indem Zinsaufwendungen nur noch eingeschränkt sofort abzugsfähig sind. Da Investitionen in den Verkehrssektor regelmäßig eine substanzielle Aufnahme von Fremdkapital erfordern, kann die Ende 2023 beschlossene Ausweitung des Anwendungsbereichs der Zinsschranke eine erhebliche Hürde darstellen.

Zur Förderung von langfristigen öffentlichen Infrastrukturprojekten wurde zwar gegengesteuert und wurden zuletzt explizite Ausnahmen für den Anwendungsbereich im Einkommensteuergesetz festgeschrieben. Eine Definition, was als langfristiges öffentliches Infrastrukturprojekt eingestuft wird, enthält die gesetzliche Regelung allerdings nicht. Es bleibt daher unklar, unter welchen Voraussetzungen dieses Tatbestandsmerkmal erfüllt wird. Eine verbindliche Rechtssicherheit ist jedoch wichtige Voraussetzung für die Planbarkeit von Investitionen, deren Finanzierung im Durchschnitt über 20 Jahre läuft.

### Prozesse und Kosten optimieren

Insbesondere die öffentlichen Entscheidungsträger können einen erheblichen Beitrag zur besseren Finanzierungsfähigkeit von Schienenfahrzeugen leisten. Einiges an Optimierungspotenzial bieten zum Beispiel die Beschaffungsprozesse. Mit klar von den öffentlichen Entscheidungsträgern abgestimmten und vorgegebenen Fahrzeuganforderungen bei Ausschreibungsverfahren ließen sich die Gesamtkosten für den Kauf und Betrieb von Schienenfahrzeugen deutlich senken und damit auch die Finanzierungskosten reduzieren.

Darüber hinaus können standardisierte Anforderungen dazu beitragen, die Effizienz im Schienenverkehr zu steigern. Eine verbesserte Interoperabilität zwischen verschiedenen Fahrzeugen und Infrastrukturen ermöglicht, dass Fahrzeuge reibungslos auf verschiedenen Strecken und in verschiedenen Ländern eingesetzt werden können. Unterschiedliche Infrastruktur- und Zugsicherungssysteme, Betriebsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen, Strecken mit unterschiedlicher Netzspannung bzw. Energieversorgungen machen einen grenzüberschreitenden Verkehr auf der Schiene im Vergleich zum Straßenverkehr komplex. Länderübergreifend einheitliche rechtliche, technische sowie betriebliche Voraussetzungen verbessern nicht nur die Konnektivität des internationalen Schienenverkehrs, sondern erhöhen auch die Transferierbarkeit mobiler Vermögenswerte und reduzieren so die Risiken für die Finanzierer. Standardisierung hilft auch, die Kosten zu senken, indem sie die Produktion und Wartung vereinfacht. Niedrigere Anschaffungs- und Betriebskosten wiederum erhöhen die

Spielräume für weitere Investitionen, was zu mehr Wettbewerb auf dem Finanzierungsmarkt und somit zu besseren Konditionen führen kann.

Mit der zunehmenden Öffnung der Verkehrsmärkte gewinnt auch das Einrichten internationaler Sicherungsrechte an Bedeutung. Wird Finanzinstituten für den Fall eines Zahlungsausfalls des Kreditnehmers auch grenzüberschreitend Zugriff auf bestimmte Vermögenswerte gewährt, lassen sich Risiken reduzieren und dadurch die Finanzierungskosten senken.

Aufseiten der Finanzierer sind ebenso die Technologieoffenheit und Flexibilität gefragt. Um diese zu gewährleisten, braucht es Branchenexpertise – die Grundlage, um eine langfristige Anlageperspektive anbieten zu können. Nur so lassen sich laufende Finanzierungsbelastungen senken, die Projektrentabilität steigern und Spielräume für weitere Anschaffungen öffnen.

Bei asset-basierten Finanzierungsstrukturen lassen sich auf Basis langjähriger Erfahrung die erwarteten Marktwertverläufe gut prognostizieren und so Finanzierungsstrukturen von innovativen Antriebstechnologien kompetent umsetzen. Ein aktuelles Beispiel ist die Finanzierung von Hybrid-Lokomotiven vom Typ Alstom Prima H3 für den Rangierdienst als auch vom Typ Siemens Vectron Dual Mode und Stadler Eurodual für den Güterfernverkehr durch die DAL Deutsche Anlagen-Leasing.

### Zwischenschritte der Transformation

Bei der Finanzierung unterschiedlicher Antriebstechnologien ist ebenso Flexibilität gefragt. So sollte nicht infrage gestellt werden, dass eine moderne und schadstoffarme Diesellok noch „bankable“ ist. Das Schienennetz in Deutschland ist zu 61 Prozent mit Oberleitungen elektrifiziert. Einer vollständigen Elektrifizierung stehen auf Strecken mit geringer Frequentierung wirtschaftliche Aspekte entgegen.

Auf solchen Abschnitten kommen derzeit fast ausschließlich konventionelle Schienenfahrzeuge mit Dieselmotor zum Einsatz.

Um die Emissionen im Schienenverkehr zu reduzieren, sollen hier innovative Antriebssysteme mit verminderten CO<sub>2</sub>-Emissionen zum Einsatz kommen. Dazu sollten auch Fahrzeuge mit modernen, hybriden Antriebstechniken gezählt werden. Dies ist ein Zwischenschritt in der Transformation, der zur Reduktion von Schadstoffen führt – und zu einer besseren Klimabilanz. Auch wenn damit noch nicht das Optimum erreicht wird: Züge verbrauchen weniger Energie pro transportierter Ladungseinheit als Lkw, was zu geringeren Treibhausgasemissionen pro Kilometer führt. Darüber hinaus sind Züge oft effizienter in Bezug auf den Kraftstoffverbrauch und können größere Mengen an Gütern auf einmal transportieren, was die Umweltauswirkungen pro Einheit reduziert. Auch mit einer modernen Diesellok ist die Schiene als umweltfreundlichere Option im Güterverkehr im Vergleich zur Straße anzusehen.

Bei Investitionen in E-Triebfahrzeuge, Batterie-Triebfahrzeuge oder wasserstoffbasierte Triebfahrzeuge bietet sich darüber hinaus die Darstellung als sogenannte „Green-Financing-Struktur“ nach Maßgabe der ESG-Kriterien an. Die bessere Risikostruktur grüner Finanzierungen muss sich zuletzt auch in spürbaren Konditionsvorteilen widerspiegeln.

Fazit: Innovative Finanzierungsmodelle können einen Beitrag zur Beschleunigung der Verkehrswende leisten. Eine bessere Kalkulationssicherheit der Investitionen ist Voraussetzung, um mehr privates Kapital aktivieren zu können. Mehr Angebot führt zu verbesserten Konditionen, was letztlich die Spielräume der Betreiber erweitert. ==

Gerald Wiencke ist Vertriebsleiter Transport & Logistik der DAL Deutsche Anlagen-Leasing GmbH & Co. KG.

© 2024 DW Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

CN△CONSULT

Besuchen Sie uns  
auf der InnoTrans!  
24.-27.09.2024  
Halle 2.1, Stand 720



DiLoc® | Sync  
Einfach. Alles. Dabei.

## EIN vollständiger Fahrplan

Der **Dynamische Fahrplan** mit EBUa, Tages-La und Fplo für eine entspannte und zuverlässige Fahrt.

CN-Consult GmbH  
Am Seifen 12  
D-35756 Mittenaar  
Tel.: +49 2778 37200-00

Schenkstrasse 1  
CH-3380 Wangen an der Aare  
Tel.: +41 61 5003756

info@cn-consult.eu  
www.cn-consult.eu



Foto © M. Seibert



## Die DB muss klarer sagen, welchen Finanzbedarf sie hat



**Timon Heinrici**

ist Journalist für Verkehrspolitik, Verkehrsmarkt, Eisenbahnrecht und Infrastruktur

Bei seinen verzweifelten Anstrengungen, einen rechtssicheren Haushaltsentwurf 2025 vorzulegen und obendrein die Schuldenbremse formal einzuhalten, kam Finanzminister Christian Lindner Mitte Juli auf unkonventionelle Ideen. Um die noch fehlenden Milliarden für Investitionen in Autobahn und Eisenbahn zusammenzukratzen, zog er in Betracht, Darlehen anstelle von nicht rückzahlbaren Zuschüssen an die beiden Betreibergesellschaften auszureichen. Rückzahlbare Darlehen gehören aus guten Gründen seit 2001 nicht mehr zum Instrumentarium der Schienenwegefinanzierung.

Sehr schnell machte der Aufsichtsrat der Autobahn GmbH via Nachrichtenagentur dpa deutlich, dass sich das Finanzierungsproblem mit „Trickserei und Verschiebung der Lasten in die Zukunft“ nicht lösen ließe. Die DB hingegen hielt sich vornehm zurück. Kritik findet sich nur versteckt im Politikbrief der Lobbyorganisation „Allianz pro Schiene“.

Im Sinne aller Eisenbahninfrastrukturnutzer wäre es, die Deutsche Bahn würde ebenso klar und öffentlichkeitswirksam wie der Autobahn-Aufsichtsrat auftreten. Wenn die Finanzierung von Gleisen, Anlagen, Versorgungseinrichtungen und Schienenzugängen auf dem Spiel steht, sind klare Ansagen gefragt. Wie auf dem Bahnsteig.

Wegen seiner ruppigen Art war „Bahnchef“ Hartmut Mehdorn zwischen 1999 und 2009 bei Politikern nicht beliebt (mit Ausnahme von Kanzler Gerhard Schröder). Aber er setzte einiges durch. Dazu gehört etwa die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung für den Erhalt der Eisenbahninfrastruktur. Anders agiert der amtierende DB-Vorstand. Er scheut sich, die Hand zu beißen, die den Konzern füttert. Das ist (menschlich) verständlich, aber falsch. Klar ist, dass die begonnene General-

sanierung des Schienennetzes bis 2027 zusätzlich zu den ohnehin erforderlichen Mitteln 45 Milliarden Euro kosten wird. Klar ist auch, dass ein Drittel davon bisher nicht finanziert ist. Warten (wie weit die Mittel reichen) und Hoffen (auf auskömmliche Finanzierung in der nächsten Legislaturperiode) sind kein tragfähiges Konzept. Tragfähig ist nur ein kontinuierlicher Mittelzufluss, wie er mit der Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung gelungen ist.

Auf den Bedarf sollte der DB-Vorstand daher immer und überall unmissverständlich hinweisen. Zum Beispiel in der Navigator-App bei Verspätungen: „Wir bauen intensiv für mehr Pünktlichkeit. Noch fehlen 16 Milliarden. Reden Sie mit Ihrer oder Ihrem Abgeordneten“. Jedenfalls ist es der bisherigen Zurückhaltung der DB zu verdanken, dass Deutschland in die missliche Situation gekommen ist, in kürzester Zeit alle 40 Hochleistungskorridore von Grund auf erneuern zu müssen. Hinweise, dass mehr Geld für die Erhaltung nötig ist und die Kapazität ausgebaut werden muss, kamen allenfalls in Fachkreisen an.

Die Politik wurde hellhörig, als sich Verspätungen zum öffentlichen Ärgernis entwickelten. Bis dahin wiegte die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung den Bund in trügerischer Sicherheit. Denn sie gewährleistet, dass die Infrastruktur „in einem qualitativ hochwertigen Zustand“ (bis 2014: „uneingeschränkt nutzbarem Zustand“) erhalten wird. Und die DB erfüllte stets die Ziele.

„Artige Kinder fordern nichts; artige Kinder kriegen nichts“, sagte Reichskanzler Otto von Bismarck 1885. Das stimmt immer noch. So freut sich 2024 Finanzminister Christian Lindner über jedes brave Kind.

**Der  
DB-Vorstand  
scheut sich,  
die Hand zu  
beißen, die den  
Konzern füttert.**



Die Straßenbahn in Nantes war eine der ersten, die nach dem Krieg in Frankreich wieder neu gebaut wurde. Sie markiert den Beginn einer Renaissance des Verkehrsträgers im Land.

## In Frankreich boomt die Straßenbahn – aber warum klappt das nicht in Deutschland?

Gastbeitrag von Oliver Mietzsch

Während hierzulande die (Wieder)Einführung von Straßenbahnen immer wieder auf Ablehnung stößt – wie etwa die Ablehnung der Aachener Campusbahn 2013, der City-Bahn Wiesbaden 2020 oder kürzlich in Regensburg –, zeigt das Beispiel Frankreich, wie man die Straßenbahn wieder en vogue macht. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, was bei unserem Nachbarland so grundlegend anders ist in Bezug auf den ÖPNV als in Deutschland. Zum besseren Verständnis der Unterschiede empfiehlt sich ein Blick auf und hinter die Kulissen der Straßenbahnsysteme beiderseits des Rheins.

Ob Nantes, Straßburg, Bordeaux, Toulouse oder Le Havre – seit 1985 wurden in Frankreich viele Straßenbahnen neu oder wiedererrichtet, nachdem im Zuge der autozentrierten Stadtentwicklung der spurgebundene öffentliche Verkehr in

Frankreich wie auch in Deutschland und zahlreichen anderen Industriestaaten praktisch aus dem Stadtbild entfernt worden war. Eine Ausnahme sind die spurgebundenen Nahverkehrssysteme in zahlreichen, auch kleineren ostdeutschen Städten wie Naumburg (Saale), Frankfurt/Oder, Halberstadt, Dessau-Rosslau oder Nordhausen.

In der Bundesrepublik setzte die Renaissance der Straßenbahn erst Anfang der 1990er Jahre und dann insbesondere mit dem Ziel einer besseren verkehrstechnischen Stadt-Umland-Erschließung mittels Zweisystem-Schienenfahrzeugen ein, die sowohl nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahnen-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab) als auch nach dem Regelwerk der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) verkehren können – Beispiele hierfür sind Karlsruhe, Kassel und Saarbrücken.

Im Mittelpunkt steht hier die Integration der unterschiedlichen Antriebs- (Oberleitung, Stromschiene) sowie Leit- und Sicherungstechnischen Systeme (Bahnübergänge, Weichen). Demgegenüber lag in Frankreich der Fokus von

Anfang an auf einer umfassenderen (Neu)gestaltung der Stadt mit dem Mittel der ÖPNV-Planung. Die Straßenbahnen sind dort praktisch zum Treiber der Stadtentwicklung geworden – wirtschaftlich, vor allem aber auch architektonisch und damit das Stadtbild prägend. Diese Unterschiede in Bedeutung und Funktion von Straßenbahnen zwischen Deutschland und Frankreich spiegeln sich auch in den Finanzierungsgrundlagen wider, beziehungsweise diese bedingen ihrerseits die optische Gestalt des spurgebundenen ÖPNV.

In Deutschland bildet das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) die rechtliche und finanzielle Grundlage zur Finanzierung der kommunalen Verkehrsinfrastruktur. Im Mittelpunkt steht dabei der Aspekt der Schnelligkeit des spurgebundenen Nahverkehrs, der deshalb – mit wenigen Ausnahmen – über einen eigenen Fahrweg verfügen muss, um förderfähig zu sein. Dahinter verbirgt sich die Logik der „Standardisierten Bewertung“, eines Verfahrens zur Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen. Mit dessen Hilfe wird das Verhältnis von Kosten und Nutzen sowie die Folgekostenrechnung einer Verkehrsinfrastrukturmaßnahme erfasst als Voraussetzung für die Entscheidung über deren Förderwürdigkeit.

### Knackpunkt Gleiskörper

Ein wesentlicher Kritikpunkt ist dabei die fehlende Berücksichtigung neuer Technologien (unter anderem Elektromobilität), das Fehlen neuer politischer Schwerpunktsetzungen im Bereich des Klima- und Umweltschutzes sowie die Vernachlässigung von Nutzenkomponenten der ÖPNV-Infrastruktur wie etwa Wertsteigerungen von Grundstücken in der Nähe von ÖPNV-Anlagen. Als nach der Wiedervereinigung zahlreiche Straßenbahnsysteme in Ostdeutschland nach einer Übergangszeit in den Anwendungsbereich des GVFG gekommen sind, zeigten sich schnell die praktischen Probleme im Umgang mit der förderrechtlichen Vorgabe des eigenen Gleiskörpers: der fehlende Platz. In historischen, mittelalterlichen oder gründerzeitlichen Stadtzentren wie Erfurt oder Leipzig ließ und lässt sich der Aus- oder teilweise Neubau von Straßenbahnen nicht mittels eigenem Gleiskörper bewerkstelligen, sodass die Bundesförderung nicht oder nur teilweise geflossen ist.

Ganz anders in Frankreich: Dort verfügen die Straßenbahnen zwar teilweise auch über eigene Trassenführungen; diese wurden aber teils durch Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs (Straßburg), teils durch Gestaltungselemente (Rasengleis in Mulhouse) herbeigeführt, ohne dass

aufwendige und teure bauliche Separierungen vom übrigen Verkehr erforderlich sind. Unter optischen und damit stadtgestalterischen Gesichtspunkten ebenfalls bemerkenswert ist der gänzliche oder teilweise Verzicht auf Oberleitungen wie etwa in Bordeaux.

Nun lassen sich unterschiedliche Planungs-, Rechts- und auch Finanzierungsstrukturen schwer miteinander vergleichen. So dienten in Frankreich neue Bahnsysteme bislang hauptsächlich der besseren Anbindung hoch verdichteter Wohnsiedlungen sowie von Großeinrichtungen wie Universitäten oder Kliniken am Rande der Städte, während in Deutschland eher eine flächenhafte Erschließung der Städte und ihres Umlandes angestrebt wird. Und während jenseits des Rheins seit jeher eine stark zentralisierte (Verkehrs)planungskultur herrscht, wirkt sich hierzulande die föderale Struktur einschließlich der kommunalen Selbstverwaltung bis auf die kleinste Straßenplanung aus. Am deutlichsten zeigen sich die Gegensätze aber bei der Finanzierung des Nahverkehrs. In Deutschland verteilen sich die zumeist steuerbasierten Finanzierungsinstrumente auf Zuweisungen des Bundes, der Länder und der Kommunen. Auch in Frankreich spielen die Gebietskörperschaften für die Verkehrsfinanzierung eine Rolle. Besonders interessant im Hinblick auf die Entwicklung des Nahverkehrs ist jedoch ein Finanzierungsinstrument, das in Deutschland bislang im ÖPNV nur auf freiwilliger Basis möglich ist: Die sogenannte Drittnutzer- oder Nutznießerfinanzierung.

Hierbei werden diejenigen, die durch eine gute ÖPNV-Erschließung einen individuellen Vorteil (beispiels-



In Le Havre sind Fahrzeuge des Typs Alstom Citadis 302 unterwegs.

BILD: WIKIMEDIA/PHILIPPE ALÈS  
(C) 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.

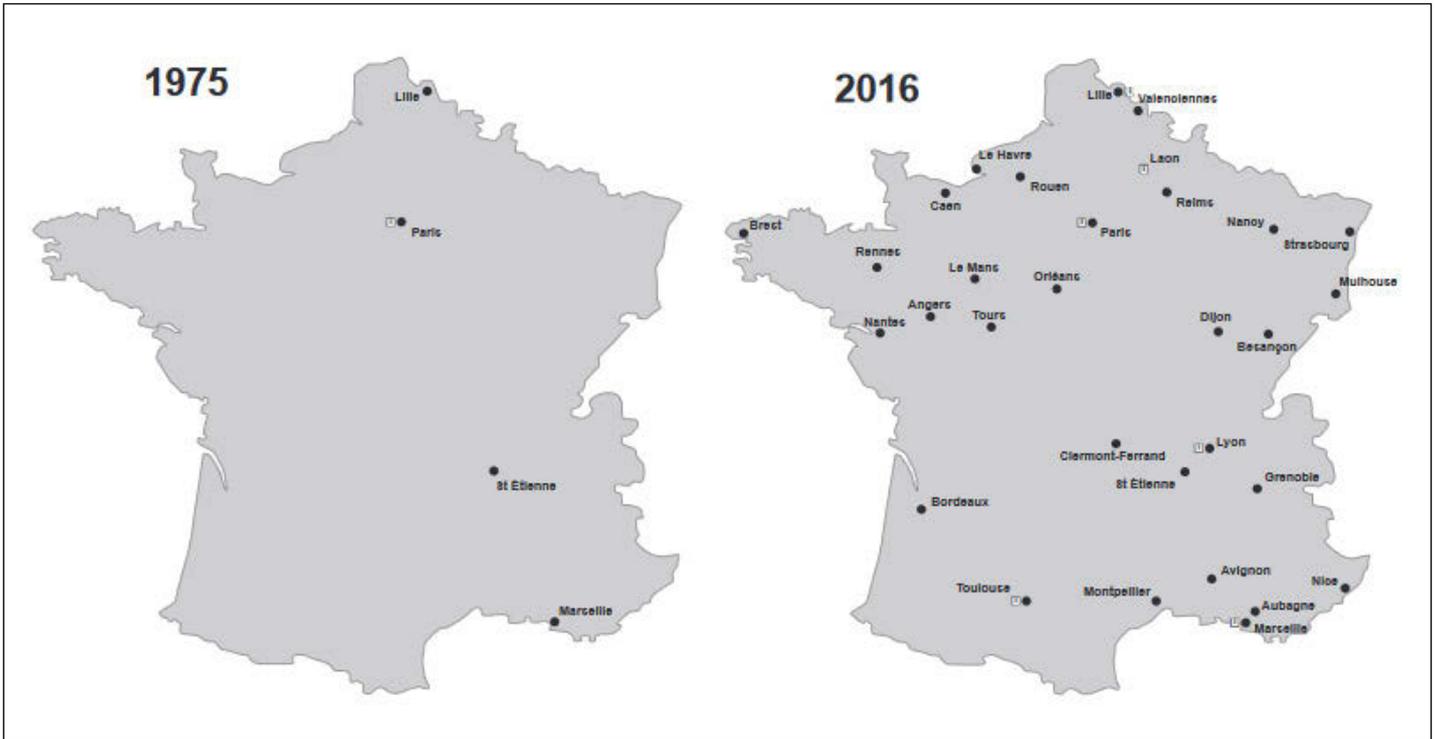


BILD: GRONECK 2016

Entwicklung der Straßen- und Stadtbahnsysteme in Frankreich 1975 bis 2016.

weie als Wertsteigerung ihrer Immobilie) haben, zur Finanzierung entweder von Betriebs- und/oder Investitionskosten herangezogen. In Frankreich können sich Kommunen zur Deckung des mit dem Klimawandel auch dort steigenden Finanzbedarfs im ÖPNV einer zweckgebundenen Mobilitätsabgabe bedienen, dem *versement mobilité*, und ortsansässige private und öffentliche Arbeitgeber mit elf oder mehr Beschäftigten als Nutznießer zur Kofinanzierung des öffentlichen Nahverkehrs in die Verantwortung nehmen. Mit neun Milliarden Euro (2021) liegt der Anteil des *versement mobilité* an der Finanzierung des öffentlichen Nahverkehrs in Frankreich bei 45 Prozent. Für die betroffenen kommunalen Mobilitätsbehörden tragen die Einnahmen aus der *versement mobilité* knapp die Hälfte ihrer Budgets und stellen damit den größten Einzelanteil der kommunalen ÖPNV-Finanzierung dar.

Das Besondere daran ist, dass die Einnahmen zweckgebunden sind: Sie dienen ausschließlich der Finanzierung der öffentlichen Verkehrssysteme, wozu neben Bussen,

U- und Straßenbahnen auch Fahrradverleihsysteme oder Carpooling gehören, egal ob es sich dabei um Aufwendungen für Investitionen oder den Betrieb dieser Systeme, deren Neu- oder Ausbau handelt oder diese einfach nur dem Bestandserhalt dienen. Im deutschen Verständnis handelt es sich bei der *versement mobilité* um eine lohnsummenbezogene Arbeitgeberabgabe, die je nach Größe der Kommune zwischen 0,55 Prozent bis 2,95 Prozent betragen kann. Damit auch deutsche Kommunen die Möglichkeit der Drittnutzer- beziehungsweise Nutznießerfinanzierung für den Ausbau und die attraktive Tarifgestaltung des Nahverkehrs nutzen können, bedarf es einer Änderung des rechtlichen Rahmens. Denn bislang ist die Verwendung der Steuermittel nicht zweckgebunden (Non-Affektationsprinzip), das heißt die Einnahmen dienen der Finanzierung der gesamtstaatlichen Aufwendungen. Darüber hinaus ist zweifelhaft, ob eine nur eine bestimmte gesellschaftliche Gruppe – wie hier die Arbeitgeber – betreffende Abgabe überhaupt mit dem Gleichheitsgebot vereinbar ist. Sogenannte Sonderab-

(C) 2024 DVV Media Group GmbH. Nur zum persönlichen Gebrauch, eine Weitergabe ist ohne Genehmigung des Verlags strengstens untersagt.





Auszubildender Til Zimmermann im Kundengespräch am DB-Junior-Informationsschalter im Bahnhof Köthen.

## In Köthen sind Auszubildende alleine verantwortlich für einen ganzen Bahnhof

Gastbeitrag von Danny Derbe

Es ist ein bundesweit einzigartiges Konzept: In Köthen (Sachsen-Anhalt) führen Azubis einen ganzen Bahnhof alleine. Ziel des Projekts sind unter anderem eine verbesserte Kundenbetreuung sowie eine einzigartige Lehrerfahrung für junge Talente. Die Initiative setzt eine enge Zusammenarbeit mehrerer Parteien voraus. Und sie könnte anderenorts in Deutschland Schule machen.

Täglich strömen hunderte Reisende durch die Tore des Bahnhofs Köthen, einem kleinen, aber bedeutenden Verkehrsknotenpunkt für den Nah- und Fernverkehr der Region. Doch bis vor Kurzem fehlte hier eine persönliche Anlaufstelle für Hilfe und Informationen. Die gibt es nun: Anstelle einer tristen grauen Wand, die den Blick durch die Personenunterführung bestimmte, begrüßen jetzt freundliche Auszubildende die Gäste an einem neu errichteten DB-Junior-Informationsschalter. Dabei ging dem Projekt Juniorbahnhof Köthen eine lange Planungsphase voraus.

Der Juniorbahnhof ist ein echtes Pionierprojekt, das so bislang an keinem weiteren Bahnhof in Deutschland anzutreffen ist. Die Idee für eine solche Initiative ist zwar keineswegs neu und bestand bereits Ende der 1990er Jahre. Auch findet der Ansatz, Azubis in die erste Reihe zu stellen, bereits in anderen Bereichen Anwendung. Nur fehlte bislang immer der nötige Anstoß, um ein solches Projekt auch in die Bahnhofsgestaltung zu integrieren.

Letztlich war es das inspirierende Umfeld, welches das Bahnmanagement Magdeburg veranlasste, ein solches Modell loszutreten. Der endgültige Startschuss für den Ausbau des Bahnhofs Köthen zum Juniorbahnhof fiel im Februar des Jahres 2023. Von da an dauerte es jedoch rund zehn Monate bis zur Eröffnung im Dezember 2023. Von der Sanierung der Pausen- und Lehrräume bis zur Schaffung eines DB-Informationsschalters geschah dort Vieles aus der Initiative heraus, einen Ort des gemeinsamen Lernens zu schaffen. Dabei arbeiteten das Bahnmanagement, die Verkehrsbetriebe und die Kommune eng zusammen.

Seither leiten mehrfach die Woche, und wann immer es ihr Stundenplan zulässt, die Azubis des ersten bis dritten Lehrjahres die DB-Junior-Information. Die angehenden Kaufmänner/-frauen des Reiseservices geben den Reisenden nicht nur Informationen zu den Zügen und unterstützen diese bei Anliegen rund um Ausfälle/Verspätungen am Bahnhof Köthen, sondern leisten auch spontane Mobilitätshilfen auf den Bahnsteigen.

Eine weitere Besonderheit: Die Azubis geben ebenso geschult Touristik-Auskünfte über die Stadt Köthen. Denn in enger Zusammenarbeit mit der Stadt erhielten die Auszubildenden zuvor eine Führung durch die Stadt. Bei ihrer täglichen Arbeit sind die Azubis deshalb auch stets in engem Kontakt mit dem Land und der Kommune.

### Verantwortung ab Tag eins

Von Beginn an waren und sind die Azubis in das tägliche Geschehen am Juniorbahnhof fest integriert. Vom Aufbauprozess bis hin zur Gestaltung ihrer Dienstpläne realisieren die Auszubildenden täglich das Projekt. Begleitet werden sie immer durch einen ihrer vier Azubi-Coaches, welche ihnen bei allen Fragen unterstützend zur Seite stehen. Dabei halten sich die Azubi-Coaches jedoch stets bewusst im Hintergrund und springen nur dann ein, wenn ihre Azubis mal nicht weiterkommen.

Von diesem Tandemmodell profitieren nicht nur die Auszubildenden, sondern auch ihre Coaches, denn am Bahnhof Köthen lernen alle Beteiligten voneinander. Der

Juniorbahnhof Köthen bietet den Azubis die Möglichkeit, bereits vom ersten Tag an Verantwortung zu übernehmen und Selbstvertrauen im Umgang mit den Reisenden zu entwickeln. Dabei wird den jungen Erwachsenen das nötige Vertrauen in ihr Können vermittelt. Perspektivisch ermöglicht dieses Modell den angehenden Kaufmännern/-frauen des Reiseservices, früh auf spätere Situationen im Reiseservice vorbereitet zu sein.

Und auch diesen Zweck erfüllt das Projekt: Es schafft einen ersten Schritt, um auf den demografischen Wandel innerhalb der Belegschaft zu reagieren. Denn der Juniorbahnhof fördert auch den Austausch zwischen Jung und Alt. Seit der Eröffnung der DB-Junior-Information erstrahlt der Bahnhof Köthen in neuem Glanz, welcher den Bahnhof nicht nur belebter erscheinen lässt, sondern auch viel mehr Sicherheit ausstrahlt. Alles in allem zählt dieses Projekt deutlich auf ein Ziel ein, nämlich die Steigerung der Kundenzufriedenheit. Wo vorher kein Personal war, steht nun mindestens ein Azubi bereit, um die Reisenden bei ihren Anliegen rund um ihre Reise zu unterstützen.

### Köthen als strategischer Knotenpunkt

Zu Beginn der Planungen für das Projekt stand unter anderem die Frage, wo sich der Juniorbahnhof am besten platzieren ließe. Schnell entschied man sich für den Standort Köthen aufgrund seiner strategisch sehr günstigen Lage. Diese besticht einerseits durch ihre Eigenschaft als zentraler Knotenpunkt im Fern- und Nahverkehrsnetz, aber auch



Azubi-Coach Beatrice Weschke spricht auf dem Bahnsteig in Köthen mit der Auszubildenden Ann-Marié Groß.



Gruppenbild zur feierlichen Eröffnung des Juniorbahnhofs. Rund zehn Monate lang wurde das Projekt vorbereitet. Voraussetzung war eine enge Zusammenarbeit des Bahnhofsmanagements, des Aufgabenträgers und der Kommune.

durch eine zentrale Lage innerhalb des gesamten Regionalbereiches. Dadurch stellt der Juniorbahnhof Köthen eine gut erreichbare Anschlussstelle für die Azubis und ihre Coaches dar. Zudem bietet der Bahnhof aufgrund seiner doch überschaubaren Größe den Auszubildenden den perfekten Lernort.

Fünf Auszubildende sind insgesamt in das Projekt vor Ort eingespannt, wobei je einer stets im Tandem mit seinem Coach im Einsatz ist. In der Zukunft soll jedoch noch viel mehr am Bahnhof Köthen passieren. Geplant ist unter anderem, den Bahnhof mit mehr als nur einem Azubi zu besetzen, um nicht nur mehreren Azubis die Ausbildungsmöglichkeit zu bieten, sondern auch mehr Fahrgäste unterstützen zu können. Dadurch soll das Projekt Juniorbahnhof noch mehr Fahrt aufnehmen, auch wenn dieses Vorhaben vorerst befristet stattfinden wird. Davon erhofft man sich, zukünftig etwas mehr Kontinuität gewährleisten zu können, denn bislang schränkt der Blockunterricht der Auszubildenden diese weitergehend ein.

Ebenso ist es vorstellbar, den Bahnhof Köthen auch als geschäftsfeldübergreifenden Ausbildungsbahnhof für interessierte Kolleginnen des DB-Konzerns zu nutzen. Perspektivisch könnte man hier etwa die Azubis in den Bereichen des Anlagenmanagements oder der Stationsbetreuung schulen. Denkbar wäre auch, am Standort Köthen Großübungen durchzuführen, etwa um Gefahrensituationen wie Katastrophen oder wie sie bei Großevents eintreten können in Kooperation mit Kommunen und Ländern zu trainieren und die Beteiligten optimal auf solche Situationen vorzubereiten.

Künftig plant bereits auch ein weiterer Bahnhof in Anlehnung an den Bahnhof Köthen die Umsetzung eines Juniorbahnhofs. Das Projekt in Köthen bietet ein sehr großes und vor allem überregionales Potenzial, das zukünftig noch intensiver genutzt werden soll. ==

Danny Derbe ist Leiter des Bahnhofsmanagements Magdeburg bei der DB InfraGO AG Personenbahnhöfe.

INNOTRANS 2024

# Gestalte die Zukunft der Mobilität

Was könnte dein Beitrag zur Zukunft der Mobilität sein? Schau während der InnoTrans 2024 am Stand von Siemens Mobility im hub27 vorbei und finde es heraus! Wir stellen ein, unter anderem in den Bereichen Technik, IT, Fertigung und Projektmanagement. Ob Du am Anfang Deiner Karriere stehst oder über jede Menge Berufserfahrung verfügst: Komm zu uns, teile unsere Leidenschaft für Mobilität und lass uns die Dinge in Bewegung bringen! Unser Recruiting-Team vor Ort freut sich darauf, dich kennenzulernen.

Create a better **#TomorrowWithUs**

Messe  
Berlin,  
24.-27.  
September

Join the  
ride at  
hub27

[siemens.de/innotrans](https://siemens.de/innotrans)





WUSSTEN SIE SCHON?

# Europa plant den „Big Bang“ beim Kuppeln von Fahrzeugen

Fahrzeuge miteinander zu verkuppeln, ist Schwerarbeit. Bisher. Leichter gehen soll es künftig mit der sogenannten Digitalen Automatischen Kupplung (DAK). Die Technologie würde insbesondere dem Güterverkehr unschätzbare Vorteile bringen. Die Einführung gestaltet sich jedoch deutlich schwieriger als gedacht.

Triebfahrzeuge und Waggons miteinander zu verbinden, ist schwere körperliche Arbeit. Denn zum Einsatz kommen dafür heute zumeist noch Schraubkupplungen, die händisch bedient werden. Gerade in Zeiten des Fachkräftemangels wird es zunehmend schwieriger, überhaupt noch Mitarbeiter für diese Tätigkeit zu gewinnen. Was aber, wenn das Kuppeln automatisiert werden könnte?

Das ist die Kernidee der DAK. Die Technologie würde aber noch zahlreiche weitere Vorteile bieten. Denn mittels DAK können auch Strom-, Daten- und Druckluftleitungen miteinander verbunden werden. Ein Vorteil: Die im Zugverkehr vorgeschriebenen

Bremsproben ließen sich automatisieren – und dadurch erheblich Zeit sparen. Die DAK spielt aber auch mit Blick auf den geplanten Umstieg auf das europäische Zugbeeinflussungssystem ETCS eine wichtige Rolle. Dabei soll nämlich zunehmend auf streckenseitige Technik verzichtet werden – und die DAK würde eine rein fahrzeugseitige Zugvollständigkeitsprüfung ermöglichen.

Kein Wunder, dass inzwischen europaweit mit Hochdruck an der Einführung dieser Technologie gearbeitet wird. Bis 2028 sollen rund 500.000 Güterwagen entsprechend ausgerüstet sein. Soweit der Plan. In der Praxis verzögert sich die DAK-Einführung aber

bereits seit Jahren. Das hat vor allem zwei Gründe: Erstens wurde lange an der DAK-Technologie getüftelt. Erst seit Juli 2024 ist etwa klar, dass die Lösung des Herstellers Voith zum Standard bei E-Kupplungen werden soll.

Zweitens werden herkömmliche Schraubkupplungen und die DAK nicht kompatibel sein. Das bedeutet: Um einen möglichst reibungslosen Ablauf des Verkehrs zu gewährleisten, müssen möglichst viele Fahrzeuge innerhalb kürzester Zeit umgerüstet werden. Dieser „Big Bang“ bei der DAK muss ersten finanziert und zweitens organisiert werden. Auf EU-Ebene tüftelt daran vor allem die Initiative EDDP. = Georg Kern

## IMPRESSUM

### bahn manager

Das Wirtschaftsmagazin für den Schienenverkehr

#### Verlag

DVV Media Group GmbH  
Postfach 101609, D-20010 Hamburg |  
Heidenkampsweg 73-79, D-20097 Hamburg  
Tel.: +49 40 23714-100 | [www.bahn-manager.de](http://www.bahn-manager.de)  
**Geschäftsführer:** Martin Weber  
**Verlagsleiter:** Manuel Bosch | [manuel.bosch@dvvmedia.com](mailto:manuel.bosch@dvvmedia.com)

#### Redaktion

**Chefredakteur Eurailpress:** Georg Kern (verantwortw.)  
**Redaktionsleitung bahn manager:** Miriam Riedel  
Tel.: +49 40 23714-230 | [miriam.riedel@dvvmedia.com](mailto:miriam.riedel@dvvmedia.com)

#### Anzeigen

**Anzeigenleitung:** Silke Härtel  
Tel.: +49 40 23714-227 | [silke.haertel@dvvmedia.com](mailto:silke.haertel@dvvmedia.com)  
**Anzeigenverkauf bahn manager:** Tim Feindt  
Tel.: +49 40 23714-220 | [tim.feindt@dvvmedia.com](mailto:tim.feindt@dvvmedia.com)  
Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 7 vom 01.01.2023.

#### Vertrieb

**Leiter Marketing & Vertrieb:** Markus Kukuk  
Tel.: +49 40 23714-291 | [markus.kukuk@dvvmedia.com](mailto:markus.kukuk@dvvmedia.com)  
**Unternehmenslizenzen Digital / Print:**  
[lizenzen@dvvmedia.com](mailto:lizenzen@dvvmedia.com)

#### Leser- und Abonnenten-Service

Tel.: +49 40 23714-260 | Fax +49 40 23714-243  
[kundenservice@dvvmedia.com](mailto:kundenservice@dvvmedia.com)

**Erscheinungsweise** 6 x jährlich  
**ISSN** 2367-1998

#### Bezugsgebühren | Charges

Abonnement Inland jährlich 188,00 EUR  
inkl. Porto zzgl. MwSt.  
Abonnement Ausland jährlich 203,00 EUR  
inkl. Porto mit UID/VAT, sonst zuzüglich MwSt.  
Einzelheftpreis: 31,30 EUR zzgl. MwSt., inkl. Porto

#### Bezugsbedingungen

Die Bestellung des Abonnements gilt zunächst für die Dauer des vereinbarten Zeitraumes (Vertragsdauer). Eine Kündigung des Abonnementvertrages ist zum Ende des Berechnungszeitraumes schriftlich möglich. Erfolgt die Kündigung nicht rechtzeitig, verlängert sich

der Vertrag und kann dann zum Ende des neuen Berechnungszeitraumes schriftlich gekündigt werden. Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages, bei Arbeitskampf oder in Fällen höherer Gewalt besteht kein Entschädigungsanspruch. Zustellmängel sind dem Verlag unverzüglich zu melden. Es ist ausdrücklich untersagt, die Inhalte digital zu vervielfältigen oder an Dritte (auch Mitarbeiter, sofern ohne personenbezogene Nutzerlizenzierung) weiterzugeben.

#### Copyright

Vervielfältigungen durch Druck und Schrift sowie auf elektronischem Wege, auch auszugsweise, sind verboten und bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Verlages. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

**Grafik/Design** DVV Media Group GmbH, Hamburg

**Druck** Silber Druck oHG, Lohfelden



# INNOVATION LEADERSHIP

## Innovator. Taktgeber. Wertetreiber.

**Wir denken schon heute die Mobilität von morgen: Mit maßgeschneiderten Knorr-Bremse Lösungspaketen aus innovativen Produkten, Systemen und Services.**

Die Mobilitätswende von der Straße auf die Schiene ist in vollem Gange. Knorr-Bremse treibt sie voran – mit neuen Entwicklungen, schnellen Innovationszyklen sowie hohen Qualitätsstandards.

Unsere Kompetenzen stellen wir unter anderem im europäischen Innovationsprogramm Europe's Rail Joint Undertaking unter Beweis: Mit reproduzierbaren Bremswegen. Dem Digitalen Güterzug. Der neuen Digital-Elektromechanischen Bremse. Den neuesten Technologien für klimakomfortables Reisen.

| [rail.knorr-bremse.com](http://rail.knorr-bremse.com) |



Besuchen Sie uns auf der  
InnoTrans 2024  
24 – 27 September  
Halle 1.2, Booth 250



**KNORR-BREMSE**



## Yellow machines GO GREEN

E<sup>3</sup> steht bereits seit zehn Jahren für alternativ angetriebene Bahnbaumaschinen.

Ob Strom aus der Oberleitung, Batteriebetrieb oder Versorgung über Powerpacks, die mit Synfuels wie HVO 100 betrieben werden – **die Bahn der Zukunft braucht grüne Alternativen.** E<sup>3</sup> bietet die Symbiose aus Performance und Zukunftssicherheit für CO<sub>2</sub>-neutrales Fahren und Arbeiten.



MACHINE

plassertheurer.com    

„Plasser & Theurer“, „Plasser“ und „P&T“ sind international eingetragene Marken



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

nach einer kleinen Pause finden Sie nun wieder unsere aktuellsten Titel übersichtlich im Verlagsprogramm 2024/25 inklusive einiger Vorankündigungen für Neuerscheinungen. **Mit unserem Schwerpunkt auf der Schiene – von ÖPNV bis Güterverkehr, von der Technik bis zur Betriebswirtschaft – hoffen wir, Ihrem Bedarf nach fundierter Fachliteratur gerecht zu werden.**

TrackoMedia als Plattform für die Wissens-Produkte der Global Rail Group wird in der kommenden Zeit deutlich ausgebaut – seien Sie gespannt!

Herzlichst,  
Ihr Detlev Suchanek  
(Geschäftsführer / Publisher)



Unsere Bücher finden Sie auf dem Eurailpress-Stand Nr. 115 in Halle 4.2

**NEU**



MIT E-BOOK INSIDE

## Handbuch Bremstechnik von Eisenbahnfahrzeugen

### Theorie, Konstruktion, Betriebseinsatz

Das Werk stellt neue **gesetzliche Regelwerke vor, die in den letzten Jahren zur Herstellung der Interoperabilität** im europäischen Eisenbahnverkehr entstanden und auch für die Bremstechnik bindend sind.

1. Auflage Dez. 2023, Hrsg. Dieter Jaenichen, 320 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-259-9, Print mit E-Book Inside € 89,-  
[www.trackoedia.com/bremstechnik](http://www.trackoedia.com/bremstechnik)

## ! NEUERSCHEINUNGEN 2024

Neuaufgabe  
Dezember 2024



MIT E-BOOK INSIDE

Neuaufgabe  
August 2024



MIT E-BOOK INSIDE

## Handbuch Entwerfen von Bahnanlagen

**Komplett überarbeitet und aktualisiert:** alle notwendigen Informationen zu **Linienführung, Oberbau, Eisenbahnbrückenbau, Erdbau, Bahnübergängen, Schall- und Erschütterungsschutz** und weiteren Themen.

4. Aufl. Dez. 2024, Autoren: Hartmut Freystein, Martin Muncke, Peter Schollmeier, ca. 820 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-265-0, Print mit E-Book Inside € 118,-\*  
3. Auflage bis Erscheinen der Neuaufgabe als E-Book erhältlich, € 99,90\*  
[www.trackoedia.com/bahnanlagen](http://www.trackoedia.com/bahnanlagen)

## ETCS in Deutschland

Die aktualisierte und erweiterte 2. Auflage liefert einen **umfassenden Einblick in das European Train Control System** allgemein und seine **Realisierung in Deutschland**.

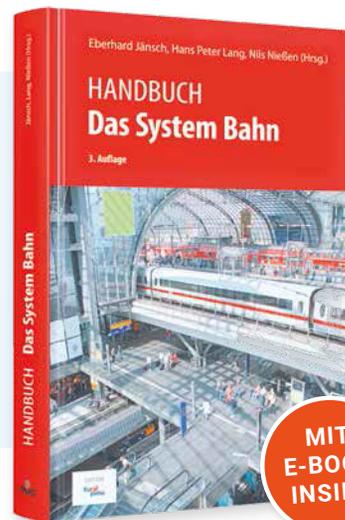
2. Auflage Aug. 2024, Hrsg. Jochen Trinckauf, Ulrich Maschek, Richard Kahl, ca. 450 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-263-6, Print mit E-Book Inside € 89,-\*  
[www.trackoedia.com/etcsdeutschland](http://www.trackoedia.com/etcsdeutschland)

\* Preise inkl. MwSt, zzgl. Versand

# Handbuch Das System Bahn

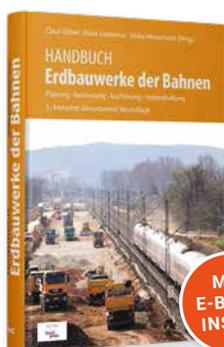
Die 3. Auflage des „Handbuch Das System Bahn“ in der **grundlegenden Neufassung** informiert mit einer **ganzheitlichen Systembetrachtung** durch erfahrene Fachexperten. Zu den aktuellen Themen gehören **neue EU-Richtlinien** und Planungsabläufe, **Building Information Modeling**, **Schienenfahrzeuge**, **Fahrzeug-Instandhaltung**, **Sicherheit im Bahnbetrieb** und **HGV-Systeme**.

3. Auflage 2021, Hrsg. Eberhard Jänsch, Hans Peter Lang, Nils Nießen,  
800 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-224-7, Print mit E-Book Inside € 99,-\*  
[www.trackomedia.com/systembahn](http://www.trackomedia.com/systembahn)



MIT  
E-BOOK  
INSIDE

HIER BESTELLEN:  
[www.trackomedia.com](http://www.trackomedia.com)



GRUND-  
LAGENWERK

MIT  
E-BOOK  
INSIDE

## Handbuch Erdbauwerke der Bahnen

Eine **ganzheitliche Betrachtung des Tragsystems Oberbau – Unterbau – Untergrund**. Für die Praxis und als Nachschlagewerk.

3. überarbeitete und erweiterte Auflage 2022, Hrsg. Claus Göbel, Klaus Lieberenz, Ulrike Weisemann, 750 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-244-5, Print mit E-Book Inside € 89,-\*  
[www.trackomedia.com/erdbauwerke](http://www.trackomedia.com/erdbauwerke)



Neuerscheinung

MIT  
E-BOOK  
INSIDE

## Handbuch Eisenbahn-Sicherheitsmanagement

Das Buch verbindet das politisch formulierte Ziel und abstrakte Konzept der **Eisenbahnsicherheit** mit der **praxistauglichen Implementierung und Anwendung sicherheitsbezogener Prozesse**.

1. Auflage Sept. 2024, Autor: Michael Rösch, ca. 750 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-264-3, Print mit E-Book Inside € 99,-\*  
[www.trackomedia.com/bahnsicherheit](http://www.trackomedia.com/bahnsicherheit)



GRUND-  
LAGENWERK

Neuaufgabe erscheint  
ca. im Mai 2025

MIT  
E-BOOK  
INSIDE

## Handbuch Eisenbahnbrücken

Die wichtigsten Kriterien für die **Erarbeitung und Beurteilung eines Brückenentwurfs**. Besondere **Schwerpunkte: Oberbau und die Ausrüstung auf Brücken**.

2. Auflage 2017, Autoren: Tristan Mölter, Rolf H. Pfeifer, Michael Fiedler, 752 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-154-7, Print mit E-Book Inside € 96,-\*  
[www.trackomedia.com/eisenbahnbruecken](http://www.trackomedia.com/eisenbahnbruecken)

Auch erhältlich als:

**E-Book only** **Einzelkapitel**

## Kurz – Prägnant – Praxisnah ABSTRACT: Die kompakte Buchreihe



MIT  
E-BOOK  
INSIDE

MIT  
E-BOOK  
INSIDE

MIT  
E-BOOK  
INSIDE

### Montageprozesse für Fahrleitungsanlagen

1. Auflage 2022, Autor: Manfred Irsigler, 217 Seiten, Paperback, ISBN 978-3-96245-240-7, Print mit E-Book Inside € 39,-\*  
[www.trackomedia.com/montagefahrleitung](http://www.trackomedia.com/montagefahrleitung)

### Systemtechnik von HGV-Oberleitungen

1. Auflage 2020, Autor: Manfred Irsigler, 114 Seiten, Paperback, ISBN 978-3-96245-223-0, Print mit E-Book Inside € 29,-\*  
[www.trackomedia.com/technikoberleitung](http://www.trackomedia.com/technikoberleitung)

### Kapazitätsschonender Gleisumbau

**Entscheidungswege zum wirtschaftlichen, umweltverträglichen und kundenfreundlichen Bahnbau**

1. Auflage 2022, Autoren: Axel-Björn Hüper, Hannes Tesch, Achim Uhlenhut, 112 Seiten, Paperback, ISBN 978-3-96245-251-3, Print mit E-Book Inside € 39,-\*  
[www.trackomedia.com/gleisumbau](http://www.trackomedia.com/gleisumbau)

Zum Teil auch erhältlich als: **E-Book only**

\* Preise inkl. MwSt, zzgl. Versand



## Der Gleislage auf der Spur

### Grundlagen – Fehlerermittlung – Korrektur – Qualität: Ein vergleichender Überblick über die DACH-Staaten

Dieses Standardwerk liefert einen **tiefen Einblick in den gesamten Stopfprozess unter Berücksichtigung der einschlägigen Regelwerke.**

1. Auflage 2019, Autoren: Fabian Hansmann, Wolfgang Nemetz, 208 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-164-6, Print mit E-Book Inside € 59,-\*

[www.trackoedia.com/gleislage](http://www.trackoedia.com/gleislage)

Die **englischsprachige Ausgabe „Keeping Track of Track Geometry“** erhalten Sie ebenfalls für € 59,-\*

**Mehr Infos:** [www.trackoedia.com/trackgeometry](http://www.trackoedia.com/trackgeometry)

**Auch auf japanisch lieferbar!** Mehr Infos: [www.trackoedia.com/trackgeometryjap](http://www.trackoedia.com/trackgeometryjap)

Zum Teil auch erhältlich als: **E-Book only**



## Grundwissen Personenverkehr und Mobilität

Prozesse der betrieblichen und **betriebswirtschaftlichen Leistungsplanung und Leistungserstellung** in Unternehmen des ÖPNV.

1. Auflage 2021, Hrsg. VDV Akademie, 432 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-238-4, Print mit E-Book Inside € 79,-\*

[www.trackoedia.com/personenverkehr](http://www.trackoedia.com/personenverkehr)



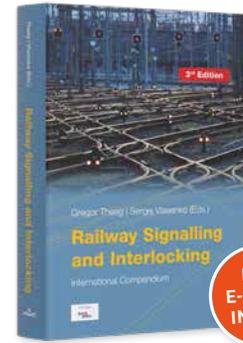
## Handbuch Schienenfahrzeuge

Das Buch liefert das **komplette Systemwissen über Schienenfahrzeuge.** Mit Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, Fahrzeugkonzepten, Auslegungsrahmen für Fahrzeuge und vielem mehr.

1. Auflage 2014, Hrsg. Christian Schindler, 576 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-052-6, Print UVP € 59,-\*  
[www.trackoedia.com/schienenfahrzeuge](http://www.trackoedia.com/schienenfahrzeuge)

Auch erhältlich als:

**E-Book only** **Einzelkapitel**



## Railway Signalling and Interlocking International Compendium

**Grundlagen und heutige Situation der internationalen Eisenbahnsignaltechnik** und Zugsicherungssysteme.

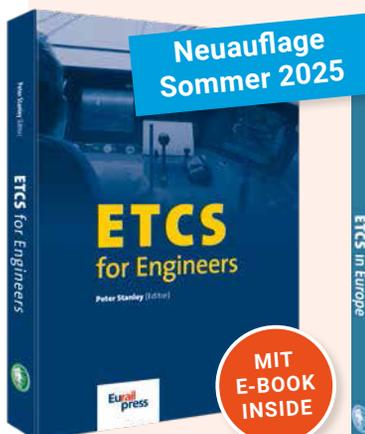
3. Auflage 2019, Hrsg. Gregor Theeg, Sergej Vlasenko, 552 Seiten, Hardcover, Sprache: Englisch, ISBN 978-3-96245-169-1, Print mit E-Book Inside € 79,-\*

[www.trackoedia.com/signalling](http://www.trackoedia.com/signalling)

Auch erhältlich als:

**E-Book only**

## ! NEUERSCHEINUNGEN 2025



## ETCS for Engineers

Das anerkannte Nachschlagewerk erscheint im Sommer 2025 in der 2., überarbeiteten und aktualisierten Neuaufgabe.

2. Auflage 2025, Hrsg. Ian Mitchell (IRSE), ca. 350 Seiten, Hardcover, Sprache: Englisch, ISBN 978-3-96245-271-1, Print mit E-Book Inside. Bis zum Erscheinen weiterhin erhältlich:

1. Auflage, Print oder E-Book € 68,-\*

[www.trackoedia.com/etcs](http://www.trackoedia.com/etcs)



## ETCS in Europe

**Dieses neue Buch zum Thema ETCS wird die bestehende ETCS-Reihe ergänzen und Lücken auf europäischer Ebene schließen.**

1. Auflage 2025, Hrsg. Ulrich Maschek, Richard Kahl, ca. 450 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-272-8, Print mit E-Book Inside.

\* Preise inkl. MwSt, zzgl. Versand



BESTELLUNGEN: Tel.: +49 7953 718-9092 . Fax: +49 40 228679-503 . E-Mail: [office@trackoedia.com](mailto:office@trackoedia.com) . Online: [www.trackoedia.com](http://www.trackoedia.com)

# Kommentar zur Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)

Der Kommentar zur Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung ist das **wichtigste Regelwerk für die Sicherheit und Ordnung des Eisenbahnbetriebs**. Die durchgehend überarbeitete 7. Auflage enthält alle Änderungen seit Erscheinen der Voraufgabe.

7. Auflage 2023, Hrsg. Alexander von Lüpke, Frank Zwanziger, 624 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-258-2, Print mit E-Book Inside € 98,-\* [www.trackomedia.com/ebokommentar](http://www.trackomedia.com/ebokommentar)



**NEU**

**MIT E-BOOK INSIDE**



**NEU**

## Die Zukunft der Mobilität – Digitale Schiene Deutschland

Vorgestellt werden **Maßnahmen zur Digitalisierung, die bei der Deutschen Bahn bereits umgesetzt** werden sowie neu entwickelte Technologien.

1. Auflage 2024, Hrsg. DB Netz AG, 145 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-260-5, Print € 29,-\* [www.trackomedia.com/digischiene](http://www.trackomedia.com/digischiene)

Weitere Titel aus der Medienpartnerschaft zwischen TrackoMedia und der Deutschen Bahn finden Sie unter [www.trackomedia.com/dbbuch](http://www.trackomedia.com/dbbuch)



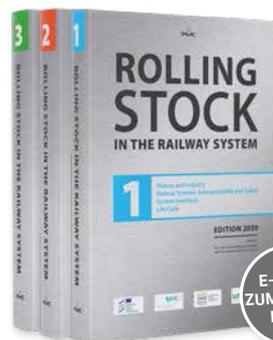
**MIT E-BOOK INSIDE**

## Optimisation of Mechanised Maintenance Management

**Optimierungsvorschläge für die Instandhaltung der Infrastruktur**

1. Auflage 2019, Autor: Leon Zaayman, 280 Seiten, Hardcover, Sprache: Englisch, ISBN 978-3-96245-165-3, Print mit E-Book Inside € 68,-\* [www.trackomedia.com/optimisation-maintenance](http://www.trackomedia.com/optimisation-maintenance)

Auch erhältlich als: **E-Book only**



**E-BOOK ZUM DOWN-LOAD**

## Rolling Stock in the Railway System

Die derzeit **umfassendste Beschreibung der gesamten Schienenfahrzeugtechnik**: vom Bau bis zum Betrieb, von der historischen Entwicklung bis zum aktuellen Stand der Technik.

1. Auflage 2020, Hrsg. Éric Fontanel, Reinhard Christeller, gesamt 1516 Seiten, Sprache: Englisch, Gesamtwerk in 3 Bänden, Einzelbände erhältlich als E-Books zu je € 69,-\* [www.trackomedia.com/rollingstock](http://www.trackomedia.com/rollingstock)

## Unsere E-Books

**TrackoMedia E-Books sind Bücher in digitaler Form. Sie liefern Nutzern eines Endgeräts mit PDF-Reader (PC, Tablet, Smartphone) die Inhalte des Werks auch elektronisch und mit Suchfunktion.**

**MIT E-BOOK INSIDE**

**E-BOOK ZUM DOWN-LOAD**

\* Preise inkl. MwSt, zzgl. Versand Solange der Vorrat reicht

**Alle unsere Bücher erhalten Sie auch über den Buchhandel.**

**HIER BESTELLEN:**  
[www.trackomedia.com](http://www.trackomedia.com)

### BESTELLSCHEIN

\_\_\_\_\_  
Firma/Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße/Nr./PLZ/Ort/Land

\_\_\_\_\_  
E-Mail-Adresse

\_\_\_\_\_  
Telefon/Fax

**Coupon einsenden oder faxen an:** +49 40 228679-503  
GRT Global Rail Academy and Media GmbH | TrackoMedia  
Kundenservice | D-74590 Blafielden  
Telefon:+49 7953 718-9092 | E-Mail: [office@trackomedia.com](mailto:office@trackomedia.com)

### Ich bestelle hiermit folgende Buchtitel:

Expl.	Buchtitel	ISBN	Preis*

\* Die Buchpreise gelten inkl. MwSt, zzgl. Versandkosten.

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

**Eurail**  
press

Archiv

# Ohne Umwege

# zu Ihren Fachartikeln

**Jetzt upgraden** und Zugriff auf das **gesamte Eurailpress-Archiv + DER NAHVERKEHR** erhalten!

Abonnenten  
erhalten bis zu  
**50%  
Rabatt**

 44.000 Beiträge

 laufende Aktualisierung

 individuelle Suchoptionen

 Volltextsuche

 Sofort-Download

**EI**  
DER  
EISENBahn  
INGENIEUR

**ETR**  
ELEKTROTRIEBFAHRZEUGE  
UND  
TRAMWAYFAHRZEUGE

**EIK**  
ELEKTROTRIEBFAHRZEUGE  
UND  
KOMPENDIUM

**REGULIERUNG**

**Rail**  
BUSINESS

bahn  
manager

**GÜTERBAHNEN**  
Logistik und Transport

**DER NAHVERKEHR**  
Regionalverkehrsunternehmen in Deutschland

**Eurail**  
press

Archiv

[www.eurailpress.de/upgrade-archiv-erp](http://www.eurailpress.de/upgrade-archiv-erp)